ELETTRONICA FLASH

www.elflash.com

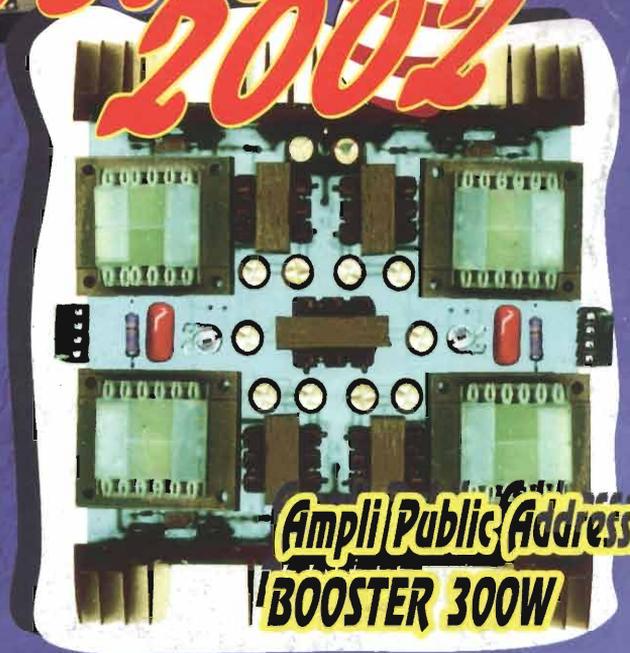
n° 212 - Gennaio 2002

€ 4,13 (lit. 8000)

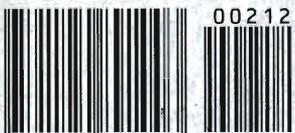
Radioastronomia: RADIOMETRO SHF

Felice 2002

Geiger Surplus: 440 RF/C Victoreen

Ampli Public Address: BOOSTER 300W

Il sistema di difesa missilistico "Spada" ~
Un versatile generatore ~
Micro Tx in AM per O.C. ~
Controllo volume e toni con un solo IC ~
GAL: Generic Array Ligic ~
HTML Dinamico - 6ª parte ~ e tanto altro ancora...

Soc. Edit. FELSINEA S.r.L. - 40133 Bologna - v. Fattori, 3 - Sped. in A.P. - 45% - art.2 - comma 20/b - Legge n°662/96 - Filiale di Bologna - ISSN 1124-8912

00212
9 771124 891003

è possibile riceverla comodamente a casa,
RISPARMIANDO, e da oggi,
anche più **VELOCEMENTE**
con le speciali formule di abbonamento 2002

*Formula "STANDARD": 11 numeri a Lit. 65.000**

** Risparmio del 27% sul costo in edicola*

ATTENZIONE! L'offerta speciale sulla formula "Standard" è valida solo ed improrogabilmente fino al 31-12-2001 ed ha effetto retroattivo, pertanto tutti coloro che risultano abbonati ad oggi si vedranno riconosciuta la differenza con il prolungamento della scadenza dell'abbonamento di 2 mesi (es.: gli abbonamenti in scadenza a Gennaio 2001 scadranno a Marzo 2001)

*Formula "FAST": 11 numeri a Lit. 100.000**

** Spedizione con "Posta Prioritaria"*

Ed inoltre lo speciale SCONTO del 10% su tutti i prodotti Electronics Company

*Telefona allo **0542.600108**, oppure fai una visita a **www.emors.com** e scopri quante novità ti stanno aspettando!*

AFFRETTATI! L'offerta è valida solo fino al 31 dicembre 2001

Per qualsiasi chiarimento o informazione non esitare a contattare l'Ufficio Abbonamenti!
Telefona allo 051.6427894
oppure invia una e-mail a: elflash@tin.it

E NON DIMENTICARTI DI VISITARE IL NOSTRO SITO INTERNET www.elflash.com SONO IN ARRIVO GRANDI NOVITÀ

Per abbonarsi è sufficiente effettuare un versamento su C/C postale n°14878409, inviare Assegno Bancario (non trasferibile) oppure utilizzare un vaglia intestati a:

Società Editoriale Felsinea s.r.l. - via G. Fattori, 3 - 40133 Bologna

Ricorda inoltre di precisare chiaramente i dati anagrafici completi di recapito postale e, possibilmente, di un recapito telefonico.

L'abbonamento prevede l'invio di 11 fascicoli (il numero di luglio/agosto è doppio) e, se non diversamente indicato, avrà decorso dal primo mese raggiungibile.

Editore:
Soc. Editoriale Felsinea r.l. - via G.Fattori, 3 - 40133 Bologna
tel. **051382972-0516427894** fax **051380835**
URL: **http://www.elflash.com** – E-mail: **elflash@tin.it**

Direttore Responsabile: Giacomo Marafioti
Fotocomposizione: LA.SER. s.r.l. - via dell'Arcoveggio, 121/H - Bologna
Stampa: La Fotocromo Emiliana - Osteria Grande di C.S.P.Terme (BO)
Distributore per l'Italia: DeADIS S.r.L. - V.le Sarca, 235 - 20126 Milano
Pubblicità e Amministrazione: Soc. Editoriale Felsinea s.r.l. - via G. Fattori, 3 - 40133 Bologna tel. 051382972 - 0516427894 / fax. 051380835

Servizio ai Lettori:

	Italia e Comunità Europea	Estero
Copia singola	£ 8.000 (4,13 euro)	£ ——
Arretrato (spese postali incluse)	£ 12.000 (6,20 euro)	£ 18.000 (9,30 euro)
Abbonamento "STANDARD"	£ 80.000 (41,3 euro)	£100.000 (51,62 euro)
Abbonamento "ESPRESSO"	£100.000 (51,62 euro)	£130.000 (67,11 euro)
Cambio indirizzo	Gratuito	

Pagamenti:
Italia - a mezzo C/C Postale n°14878409,
oppure Assegno circolare o personale, vaglia o francobolli
Estero - Mandat de Poste International payable à Soc. Editoriale Felsinea r.l.

INDICE INSERZIONISTI GENNAIO 2002

ELETTRONICA FLASH

Ritagliare o fotocopiare e, completandola del Vs. recapito, spedirla alla ditta che interessa

Indicare con una crocetta nella casella relativa alla ditta indirizzata e in cosa desiderate.

Allegare 5.000 £ per spese di spedizione.

Desidero ricevere: ❑ Vs. Catalogo ❑ Vs Listino
❑ Info dettagliate e/o prezzo di quanto esposto nella Vs pubblicità.

nel prossimo numero...

Home Theatre analogico

Non sarà l'ultimo ritrovato tecnologico ma è comunque un circuito capace di farci rivivere a casa le emozioni provate al cinema.

Misuratori di campo e generazione di campi elettrici standard

Sull'onda della quotidiana pubblicità data all'elettrosmog qualche indispensabile suggerimento per capire se le indicazioni fornite dai rivelatori cmmerciali sono attendibili o meno.

Yaesu type FT-ONE

Dopo tanto surplus militaresco torniamo a parlare di apparati amatoriali, blasonati e di grande pregio ma ormai "datati".

... e tanto altro ancora!

Legenda dei simboli:

AUTOMOBILISTICA
antifurti
converter DC/DC-DC/AC
Strumentazione, etc.

DOMESTICA
antifurti
circuiti di contollo
illuminotecnica, etc.

COMPONENTI
novità
applicazioni
data sheet, etc.

DIGITALE
hardware
schede acquisizione
microprocessori, etc.

ELETTRONICA GENERALE
automazioni
servocontrolli
gadget, etc.

HI-FI & B.F.
amplificatori
effetti musicali
diffusori, etc.

HOBBY & GAMES
effetti discoteca
modellismo
fotografia, etc.

LABORATORIO
alimentatori
strumentazione
progettazione, etc.

MEDICALI
magnetostimolatori
stimolatori muscolari
depilaztori, etc.

PROVE & MODIFICHE
prove di laboratorio
modifiche e migliorie
di apparati commerciali, etc.

RADIANTISMO
antenne, normative
ricetrasmettitori
packet, etc.

RECENSIONE LIBRI
lettura e recensione di testi
scolastici e divulgativi
recapiti case editrici, etc.

RUBRICHE
rubrica per OM e per i CB
schede, piacere di saperlo
richieste & proposte, etc.

SATELLITI
meteorologici
radioamatoriali e televisivi
parabole, decoder, etc.

SURPLUS & ANTICHE RADIO
radio da collezione
ricetrasmettitori ex militari
strumentazione ex militare, etc.

TELEFONIA & TELEVISIONE
effetti speciali
interfaccie
nuove tecnologie, etc.

SOMMARIO

Gennaio 2002

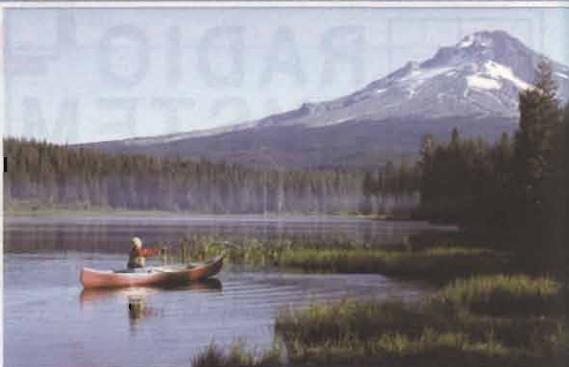
Anno 19° - n°212

RUBRICHE FISSE

...ro Nazionale di Stampa n° 01396 Vol. 14 - foglio 761 il 21/11/83
... Registrata al tribunale di Bologna n° 5112 il 04/10/83

Lettera del Direttore

Carissimo, le festività mi auguro siano passate nel migliore dei modi, assieme a chi ti vuole bene. Ora inizia il nuovo anno e sembra ieri che ci si interrogava timorosi a proposito dell'allarmismo scatenato del "Millenium Bug". Le preoccupazioni però non cessano. Ma cosa stà succedendo? Mi ripeto ma, che la "Mucca pazza" abbia già cominciato a dare i suoi frutti? Di giorno in giorno l'immoralità, l'egoismo più sterile e la conseguente disonestà dilagano a più non posso. Biechi individui non si fermano davanti a nulla pur di sfruttare le altrui difficoltà, le persone provate dal dolore fisico o da situazioni finanziare avverse.
Ingenuamente sono tanti che si lasciano abbindolare da moderni maghi e astute fatucchiere che minacciano con il "malocchio" oppure da eleganti promotori finanziari che con i loro modi misurati carpiscono i pochi averi della povera gente in cerca di quel qualcosa in più che serve per arrivare con meno affanno alla fine del mese.
Ma fosse finita qui! Morigerati ragazzini che di punto in bianco si scopre essere talmente malati da compiere gli omicidi più efferati come se fossero moderni dr. Jeckill e Mr. Hyde. Va bene il garantismo e la tutela dell'innocenza fino a prova contraria ma cerchiamo di non esagerare! È abbastanza ovvio che chi compie atti così diabolici proprio sano non sia, ma questo non può significare innocenza a tutti i costi.
E che dire di tutti coloro che per passarsi il tempo spargono in giro per il mondo i più diabolici virus informatici provocando danni incalcolabili? Solo per il gusto di farlo? Mah! E non dimentichiamo l'11 settembre e le tragedie che il fanatismo sparge tra milioni di innocenti.
Morale? È tutta una corsa al raggiro una continua assurda valorizzazione sociale dei furbi a scapito degli onesti come se le leggi del vivere civile venissero costantemente ribaltate, dove solidarietà e altruismo non sono altro che sinonimi di ingenuità e stupidità, perché sono altri quelli che hanno scoperto la verità, coloro che senza scrupoli arraffano tutto quello che gli passa vicino.
No! Non può essere che l'uomo assecondi una simile degradazione. L'unico modo per combattere questo stato delle cose è continuare a vivere la propria vita agendo secondo valori di moralità ed onestà, nel rispetto del prossimo, seminando quanto più possibile tracce del proprio operato ed ignorando tutti coloro che definiranno tutto questo una "pirlata".
Sono certo tu sia d'accordo con me pertanto, un caloroso saluto e alla prossima.

ExpoRadio Elettronica
2002
Palacongressi della Riviera di Rimini
Padiglione B (vecchia Fiera)
Via della Fiera, 52
Orario continuato: dalle 9 alle 18
RIMINI
2/3 febbraio
ExpoRadio Elettronica
è organizzata da
BLU NAUTILUS srl
tel. 0541 53294
www.blunautilus.it
info@blunautilus.it
Presentare questa inserzione alla cassa per ottenere un INGRESSO RIDOTTO
elettronica • hardware • software • radiantismo • telefonia • surplus • componenti • accessori • hobbistica • macchine fotografiche usate e da collezione • radio d'epoca
mostra mercato

i portatili per tutti

MIDLAND® miniricetrasmettitori LPD

I ricetrasmettitori Low Power Device sono apparati a bassa potenza che consentono di comunicare, in modo chiaro e privo di interferenze, fino a 2 Km in campo aperto.

Alan 516

Disponibile in 3 colori: argento, blu trasparente, nero
Intercom/Vox*

Alan 503

Intercom/Vox*

Alan 507

Disponibile in 3 colori: argento, blu trasparente, nero
Vox*

Alan 401

su 32 memorizzati

CARACCIOLO VINCENZO

Via delle scuole N°21, 13030 Formigliana (Vercelli)
Cell. 335-5701405- Tel./Fax 0161 858215-e-mail: vincarino@tiscalinet.it

* Funzione Intercom con trasmissione Full Duplex (come nelle comunicazioni telefoniche)

2002
mostra mercato
M.P.F. - Blu Nautilus

SERENADE SV

UN VALIDO SIMULATORE DI CIRCUITI LINEARI E NON LINEARI... A COSTO ZERO!

Daniela Vignudelli, IK4NPC

Coloro che si dedicano, per hobby, alla progettazione di circuiti R.F. spesso avvertono la mancanza di una adeguata (ma ahimé estremamente costosa) strumentazione di laboratorio per poter verificare le proprie creazioni. Fortunatamente, oggigiorno, a ciò può sopperire l'informatica con dei programmi di simulazione elettronica, che hanno raggiunto livelli di affidabilità notevoli e che consentono, una volta disegnato su computer un dato circuito, di visualizzare graficamente, oppure simulando opportuni strumenti di misura, il comportamento del circuito in esame, riproducendo fedelmente (o con eccellente approssimazione) la realtà.

Purtroppo i programmi più seri ed affidabilità sono stati creati per i progettisti professionali e per le aziende, quindi molto raramente se ne trovano delle versioni gratuite (od a basso costo): proprio per sopperire a questa mancanza, che oltre agli hobbisti di elettronica interessa anche gli studenti di discipline elettroniche e delle telecomunicazioni (cioè i progettisti del domani), la ANSOFT CORPORATION ha reso disponibile GRATUITAMENTE una versione limitata (ma non troppo) del programma da lei sviluppato per la simulazione dei circuiti lineari e non lineari: il SERENADE DESIGN ENVIRONEMENT v8.5, chiamata SERENADE SV (ove SV sta per Student Version).

Come appena citato, questo programma, dedicato ai progetti inerenti al mondo delle comunicazioni, è in grado di simulare circuiti lineari (quali, per esempio, gli amplificatori in classe A) ed, al contrario di tanti altri softwares sull'argomento, anche i circuiti non lineari (cioè i circuiti radio quali, per esempio, i modulatori).

Questo programma richiede un computer con le seguenti caratteristiche (o caratteristiche superiori): processore Pentium/100MHz, 32Mb di RAM, 128Mb di memoria virtuale, oltre 30Mb di spazio libero su HD, ed utilizzante WINDOWS 95, 98, 2000, ME od NT 4.0.
(N.d.A. - Naturalmente il programma è disponibile solo in inglese, quindi richiede una certa conoscenza di questa lingua, come quella necessaria per leggere i libri dell'ARRL).

Esso si compone di due simulatori operanti all'interno dello stesso desktop: HARMONICA,

A) Menù principale

B) Strumenti

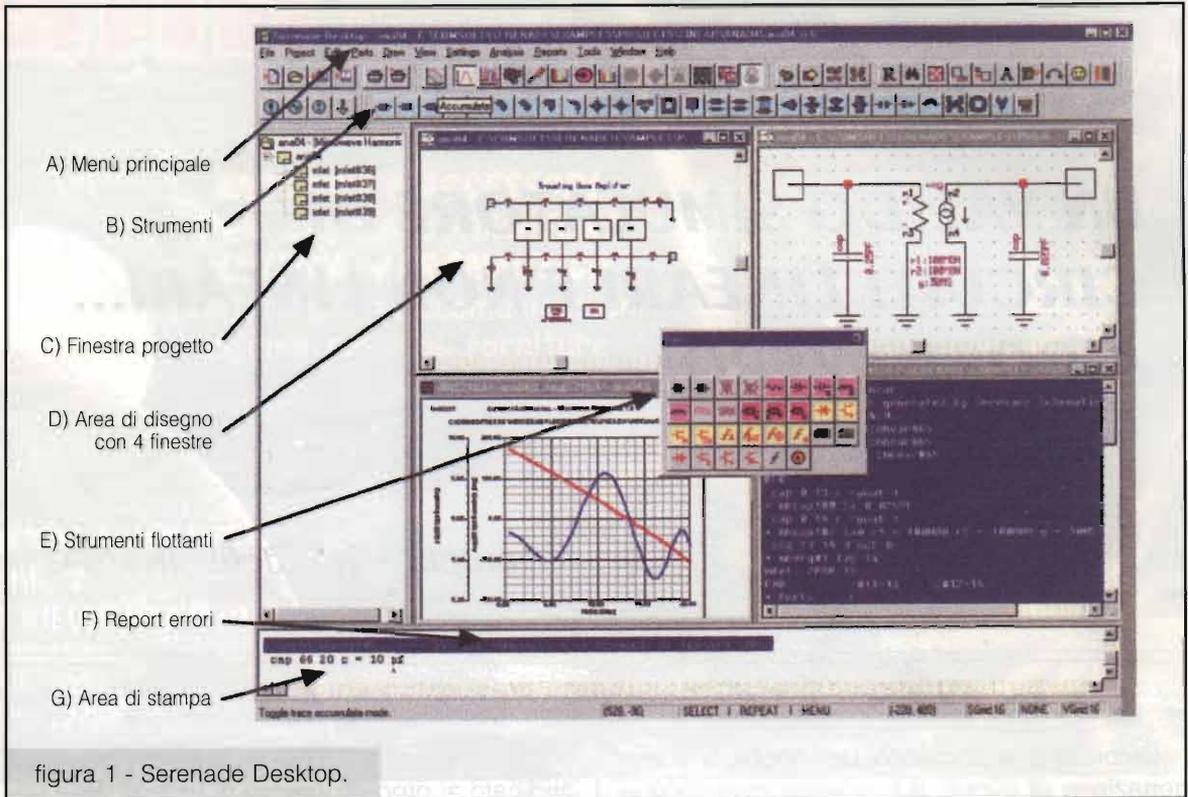
C) Finestra progetto

D) Area di disegno con 4 finestre

E) Strumenti flottanti

F) Report errori

G) Area di stampa

figura 1 - Serenade Desktop.

per le simulazioni di circuiti ad alta frequenza, così da poterli analizzare e mettere a punto, e SYMPHONY, per le simulazioni di sistemi di comunicazione, ossia un insieme di circuiti (o stadi) collegati tra loro per formare un trasmettitore, un ricevitore, od un sistema di trasferimento di segnali di tipo digitale, anche a R.F. (sia con filo che senza) oppure un insieme di circuiti (o stadi) il tipo di elaborazione dei segnali (ad esempio modulatori, codificatori, etc.).

Comunque, nonostante vengano nominati solo i circuti RF od ad alta frequenza, questo programma è in grado di operare dall'audio alle microonde.

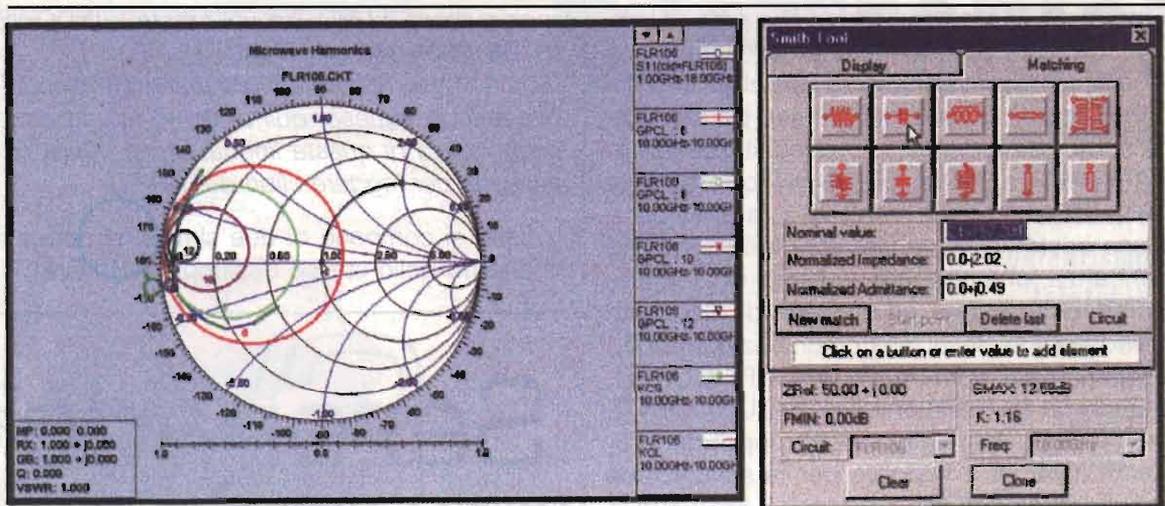



figura 2 - Smith Tool ed il menu per la realizzazione di reti d'adattamento.

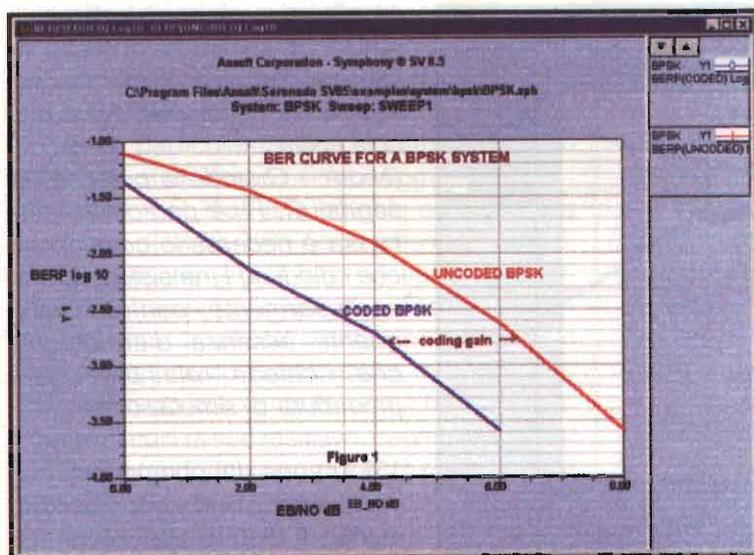



figura 3 - Curva del Bit Error Rate (BER) di un circuito BPSK.

Le caratteristiche di questo programma sono:

1) Barra degli strumenti (toolbar) del desktop definibile dall'utente e componenti (o strumenti) contenuti anche in toolbars a scomparsa.
La seconda (ed eventuale terza) riga della barra degli strumenti ha una diversa tipologia dei bottoni (rappresentanti componenti o strumenti) a seconda che si utilizzi Harmonica oppure Symphony.

2) Inserimento dei circuiti con il metodo "schematic capture" (cioè disegnando lo schema elettrico del circuito nell'apposita finestra e definendo tutti i componenti)

3) Esauriente documentazione consultabile tramite l'help in linea; inoltre vi è la possibilità di consultare la documentazione in formato PDF (quindi tramite Acrobat Reader), selezionando l'opzione "ON LINE DOCUMENTATION" dal menù "HELP". *(N.d.A. - La documentazione di questo programma si compone di 7 manuali più una annotazione delle differenze fra la versione SV e la versione completa di questo programma per un totale di... 1191 pagine!).*

4) Ottimo "Tutor" per imparare ad utilizzare quantomeno le funzioni basilari di' questo potente ma complesso programma (ricordatevi che è un programma professionale): esso insegna molto chiaramente come disegnare, ottimizzare o sintonizzare un circuito, come eseguire le simulazioni e come creare rapporti.

5) Vasta selezione d'esempi di circuiti lineari, non lineari e sistemi di comunicazione, a vari livelli di difficoltà.

6) Possibilità di zoomare i grafici contenenti i risultati della simulazione, per vedere più dettagliatamente i risultati in una certa area dei grafici stessi.

Modulo Harmonica

7) Analisi, sintonia ed accordo dei circuiti lineari nonchè analisi, sintonia, accordo ed ana-

figura 4 - Finestra dell'opzione "Transmission Lines" per calcolare ed analizzare vari tipi di linee di trasmissione.

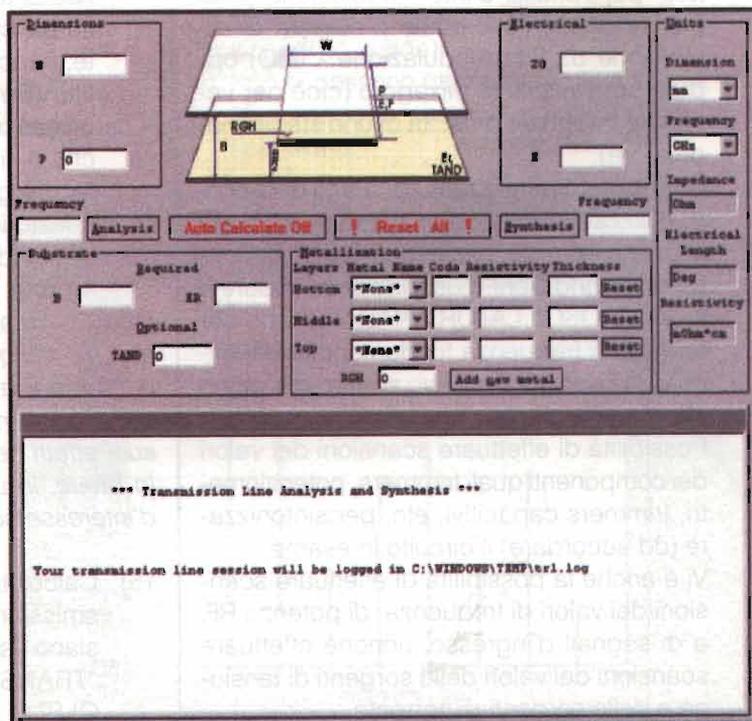
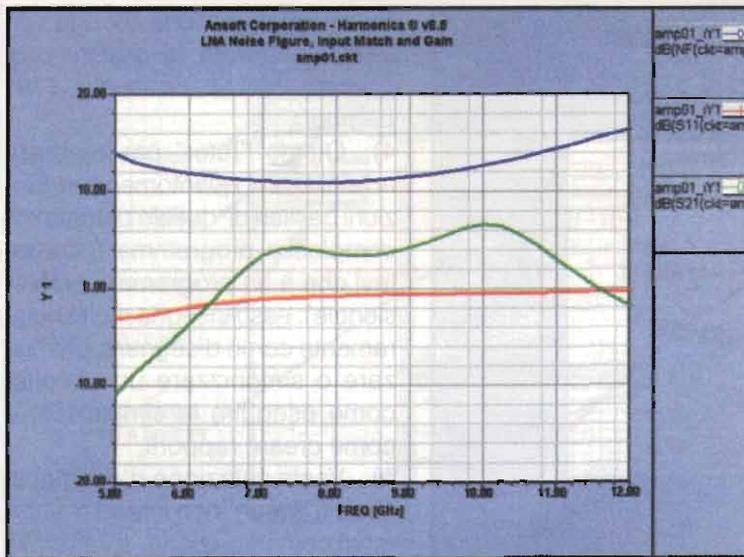



figura 5 - Grafico della Figura del Rumore, del guadagno e dell'adattamento dell'ingresso dell'AMP01.

lisi della stabilità dei circuiti non lineari basandosi sulla tecnica dei "bilanciamento delle armoniche" (trattasi di una procedura che evidenzia le eventuali dissimmetrie delle armoniche di un certo segnale), anche a 2 toni" per l'analisi d'intermodulazione (cioè per verificare l'eventuale presenza di distorsione da intermodulazione - IMD) oppure per l'analisi di mixaggio (cioè per verificare il segnale d'uscita di uno stadio modulatore).

8) Possibilità di analizzare anche gli oscillatori, utilizzando il modulo "DESIGN AID che esamina il circuito alla frequenza di risonanza e le condizioni d'oscillazione; oppure il modulo "OSCILLATOR ANALYSIS" che determina la frequenza fondamentale del circuito ed elabora il relativo spettro d'armoniche.

9) Possibilità di effettuare scansioni dei valori dei componenti quali trimmers, potenziometri, trimmers capacitivi, etc. per sintonizzare (od accordare) il circuito in esame.
Vi è anche la possibilità di effettuare scansioni dei valori di frequenza, di potenza RF, e di segnali d'ingresso, nonchè effettuare scansioni dei valori delle sorgenti di tensione e delle sorgenti di corrente.

10) Analisi della stabilità dei circuiti (sia lineari che non lineari).

11) Ottimizzazione dei circuiti lineari, con possibilità di scelta tra varie procedure di ottimizzazione.

12) Analisi dei segnali" AC di piccola entità.
(N.d.A. - Quando la potenza dei segnali R. P'. è particolarmente bassa è necessario considerare che i diodi ed i transistors lavorano linearmente, con la conseguente assenza d'armoniche, che richiede una particolare procedura di simulazione).

13) Libreria dei componenti non molto assortita (buono l'assortimento di diodi e transistors non lineari); comunque è prevista la possibilità di definire i componenti.

14) Oltre al classici componenti elettronici quali resistenze, condensatori, induttanze, chokes, trasformatori, diodi, transistors (BJT + vari tipi di FET) ed amplificatori operazionali, prevede la possibilità di utilizzare elementi a costanti distribuite (linee di trasmissione ideali, coassiali, microstrips, striplines, sia singole che accoppiate, nonchè "open-ended" oppure piegate), filtri (Bessel-Thompson, Butterworth, Chebishev di tutti i tipi), sorgenti di tensione (anche di tipo controllato in tensione o corrente), sorgenti di corrente (anche di tipo controllato in tensione o corrente), sorgenti RF sinusoidali e "Black Boxes" con non più di 4 porte.
(N.d.A. - Una "Black Box" è un dispositivo od un circuito del quale si ignora la sua struttura interna, oppure la si considera insignificante, ma che serve nei simulatori per studiare ed analizzare i suoi effetti nel circuito in cui è stato applicalo. In breve, in una "Black Box " gli unici elementi d'interesse sono i suoi ingressi e le sue uscite).

15) Calcolatore ed analizzatore delle linee di trasmissione coassiali, microstrip e stipline, siano esse singole od accoppiate (opzione "TRANSMISSION LINES" del menù "TOOLS").

16) Funzione "Hierarchy", ossia la possibilità di salvare un circuito (comprensivo di tutte le

informazioni dei suoi collegamenti e dei suoi componenti) come se fosse un singolo componente; in questo modo si crea un subcircuito, utilizzabile in più progetti od in un progetto particolarmente complesso, proprio come si utilizzano i singoli componenti.

17) Smith Tool, cioè una potente ed interattiva Carta di Smith, utile per la messa a punto di amplificatori e per la progettazione di reti d'adattamento, in quanto consente di aggiungere al circuito in esame un circuito d'adattamento selezionabile tra quelli presenti nella sua vasta libreria, che comprende circuiti di tipo resistivo, capacitivo, induttivo, a trasformatore, a stubs e realizzati con linee di trasmissione.

Modulo Symphony

18) I componenti della libreria del modulo Symphony non sono singoli componenti, quali resistenze, condensatori, transistors, etc., bensì blocchi rappresentanti funzioni (o rappresentanti circuiti in grado di eseguire certe funzioni); quindi il modulo Symphony non è in grado di analizzare un singolo circuito ma, come già spiegato in precedenza, serve per analizzare un insieme di circuiti (od un insieme di stadi) formanti un sistema di comunicazione.

19) La libreria del modulo Symphony include elementi di logica digitale, funzioni matematiche, generatori di forme d'onda, modulatori/demodulatori, sonde per molteplici misurazioni, più tante altre funzioni o circuiti inerenti ai più avanzati sistemi di comunicazione digitale (quale la telefonia cellulare), o di processione dei segnali (quale il DSP), che interessano sicuramente i lettori più esperti, ma che non sono di molta utilità per i dilettanti o gli studenti ai primi anni di studio (codificatori/decodificatori, equalizzatori, generatori di codice, bit generator, bit error rate, etc.).

20) Analisi dei sistemi basato sul "discrete-time system simulator" (cioè sul sistema di simulazione a tempo-discreto).

(N.d.A. - Sintetizzando e semplificando al massimo, l'analisi a tempo discreto è un sistema di simulazione che esamina solo ciò che accade in determinati e definiti istanti, trascurando ciò che è avvenuto negli istanti e negli intervalli precedenti. In pratica si tratta di un simulatore che esamina gli istanti come se fossero unici, o come se fossero eventi a sè stanti, cioè non correlati tra loro, per non caricare eccessivamente di lavoro il computer).

Purtroppo, come spesso succede nei programmi gratuiti, anche questo presenta delle limitazioni, le più importanti delle quali sono:

a) Non consente l'importazione di circuiti da altri CAD o di utilizzare modelli definiti e compilati dall'utente.
b) Possibilità di utilizzare al massimo 25 elementi nel modulo Harmonica e di utilizzare al massimo 20 elementi nel modulo Symphony.
c) Possibilità di utilizzare componenti non lineari con un massimo di 4 porte (un diodo è un dispositivo con una porta, un transistor BJT è un disposittivo con due porte, etc.).
d) Non vengono sviluppati più di 31 componenti spettrali (sufficienti per simulare intermodulazioni di 5° ordine).
e) Non si possono utilizzare più di 4 sonde.
f) Non vengono eseguiti più di 1001 punti si scansione.

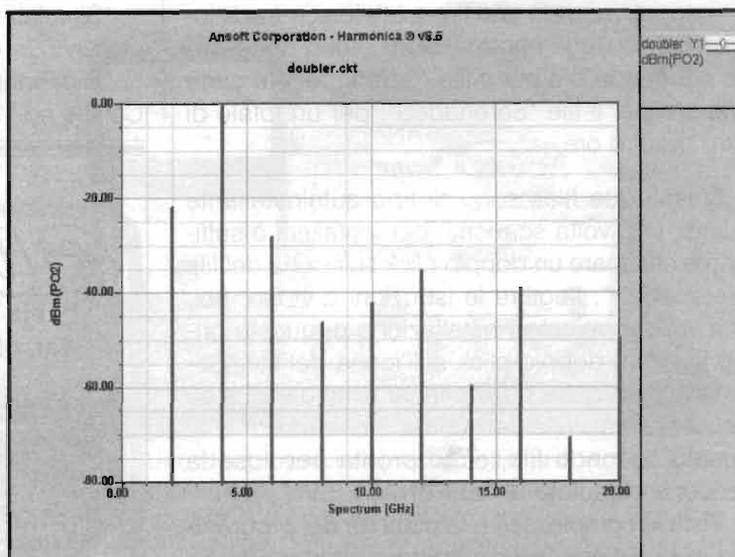



figura 5 - Risultato spettrale di uno stadio duplicatore (doubler).

g) Non si possono utilizzare più di 2 sorgenti di polarizzazione a corrente continua.
h) Non è consentita l'analisi dei rumore non lineare, utile per i mixers e per gli oscillatori, nonché la modulazione dei circuiti non lineari.
j) Non è possibile ottimizzare i circuiti non lineari.
k) Nella libreria del modulo Harmonica mancano alcuni componenti quali i cristalli (che però si possono creare), i risuonatori, i diodi laser, le fibre ottiche, i filtri ellittici, ed altri meno significativi per i non professionisti.
l) Nel modulo Symphony non vi sono convertitori anologico/digitali (o viceversa), modelli di mixers con incorporati prodotti spuri, limitatori, Trigger di Smith, antenne, linee di trasmissione, filtri analogici, moltiplicatori di frequenza e "Black Boxes".

SERENADE SV è disponibile su Internet, nel sito W.ANSOFT.COM (area "download"), previa compilazione di una scheda con i propri dati, suddiviso in due files:

SerenadeH.exe (ossia il modulo Harmonica), dalle dimensioni di 29.9MB, e

SerenadeS.exe (ossia il modulo Symphony), dalle dimensioni di 20.4MB.

N.B. - Ho specificato le dimensioni dei files per evitare sorprese (in termini di tempo) per le operazioni di download; infatti, se possibile, consiglio vivamente di scaricare questo programma utilizzando linee telefoniche ISDN od ADSL in quanto, utilizzando una linea telefonica tradizionale con collegamento a 56kB, sono necessarie più di due ore per il file "SerenadeH" e circa due ore per il file "SerenadeS", per un totale di oltre quattro ore.

Questi due files sono di tipo autoinstallante quindi, una volta scaricati, per installarli è sufficiente effettuare un doppio click sull'icona del file "SerenadeH", seguire le istruzioni a video, poi, una volta terminata l'installazione di questo primo file, fare doppio click sull'icona del file "SerenadeS", seguire nuovamente le istruzioni a video ed, una volta terminata l'installazione di questo secondo file, ecco pronta per l'uso la versione completa di "SERENADE SV".

Vista la complessità e la potenza del programma in questione, se si desidera ottenere dei risultati quantomeno attendibili, consiglio di iniziare a fare pratica seguendo gli esempi e la documentazione della cartella "Tutorial", come segue:

- dopo aver avviato il programma, al centro dello schermo appare una finestra di presentazione, che sparisce dopo qualche secondo per lasciare posto alla finestra chiamata "Quickstart", la quale vuote sapere quale progetto aprire per iniziare la sessione: Existing Document, Last Document, Last Project, od Examples.
- Per accedere al Tutor aprite quest'ultima opzione (Examples), così appare la finestra "Open Project che vi propone quattro cartelle d'esempi: Linear, Nonlin, System e Tutorial.
- Ora occorre aprire la cartella "Tutorial" per far apparire altre quattro cartelle contenenti altrettanti progetti: Amp01_complete, Doubler, Doubler_complete e Mpskcom, da esaminare nell'ordine in cui sono proposti.

Tutte le informazioni riguardo al progetto aperto sono disponibili in formato PDF nel file "[info]" contenuto nella cartella "Documentation" e presente nella finestra sulla sinistra.

Se si sarà proceduto a studiare la documentazione basilare del programma, come sopra descritto, non si dovrebbero più incontrare grosse difficoltà nel disegnare ed analizzare i propri progetti.

Bibliografia

Sito Internet WWW.ANSOFT.COM

Documentazione on-line (in formato PDF) del programma

"Simulating circuit and system" - David Newkirk N9VES - QST Gennaio 2001

"Dictionary of electronics" - Ian R. Sinclair - Collins ed. 1988

RADIOASTRONOMIA AMATORIALE: RADIOMETRO IN SHF

Flavio Falcinelli

Affrontiamo la costruzione di un sensibile radiometro per la banda SHF.

Si propone la costruzione di un sensibile ricevitore in banda SHF specificatamente progettato per osservazioni radioastronomiche dilettantistiche e dotato d'interfaccia d'acquisizione dati attraverso la porta parallela del PC. Lo strumento, economicamente conveniente e realizzabile da qualsiasi appassionato d'elettronica con un minimo d'esperienza nel montaggio e nella messa a punto di circuiti. Utilizza un sintonizzatore commerciale per ricevitori TV-SAT e può essere calibrato per effettuare precise misure radiometriche, oltre che per iniziare monitoraggi SETI a livello amatoriale.

Nella prima parte commenteremo il sistema con la descrizione del ricevitore e del suo funzionamento, nella seconda parte si tratterà del sistema d'antenna, nella terza mostreremo i risultati di alcune osservazioni

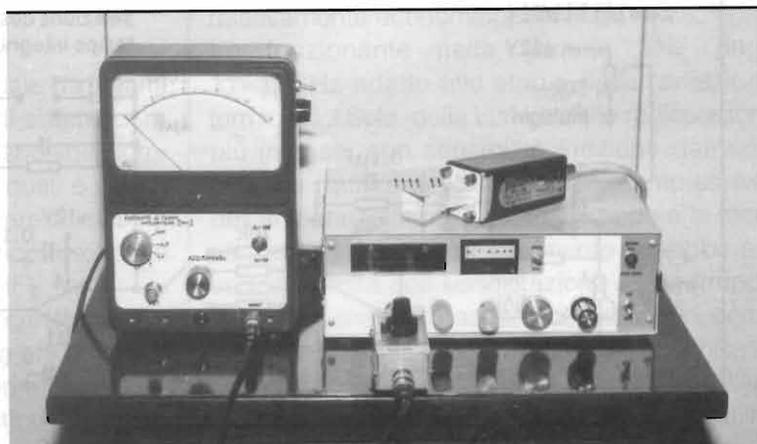



figura 1 - Uno dei prototipi del radiometro SHF a 11-12GHz realizzato dall'autore. Si vedono lo strumento di misura che visualizza l'ampiezza del segnale rivelato (a sinistra), il ricevitore (a destra) ed il modulo LNA preamplificatore RF-convertitore con l'illuminatore a "tromba" autocostruito per un'antenna a riflettore parabolico da 1.2 m di diametro (sopra il ricevitore).

figura 2 - Schema elettrico del radiometro SHF.
N.b.: tutte le resistenze con tolleranza 1%.

F<1 dB
G=50 dB
LNAC
coax-cable TV-SAT 75Ω
preamplificatore convertitore RF
+12V
1k
al frequenzimetro Fo= Frf / 92
47k
10nF
2N2222
out prescaler
+12V +5V
2x0.1µF
TUNER TV-SAT SHARP mod. TV04
0.95-2.05 GHz
RF in
uscita Banda Base
BB
SINTONIA 10k pot. lin. multigiri
7824
i o
0.1µF
470µF 35V
1k
2x0.1µF
tune 0-30V
AGC
alim. LNAC
GND
0.1µF
dallo stadio alimentatore
a
0.1µF
LM317
adj
2200µF 40V
470µF 35V
330
10µF 35V
5k
2.2k
1.2k
selezione polarizzazione LNAC
+13V
+18V
0.1µF
10k

zero pin 8 LM324
+12V
50k multigiri
4.7k multigiri
0.1µF
56k
56k
56k
56k
56k
56k
10k
1MΩ
0.1µF
LM324
selezione guadagno DC
le resistenze intermedie sono da 100k, 200k e 500k
selezione costante di tempo integratore
10µF
1µF
0.1µF
1MΩ
+12V
0.1µF
-12V
0.1µF
0.1µF
10k
regolazione zero uscita
-12V +12V
10k pot. lin. multigiri
al sistema di acquisizione dati
uscita
10k
0.1µF
N.B.: tutte le resistenze con tolleranza 1%

figura 3 - Connessioni del preamplificatore RF-convertitore e piedinatura del tuner.

radioastronomiche sperimentali che provano le reali possibilità dello strumento.

Introduzione

Grazie alla diffusione commerciale d'impianti per la ricezione TV da satellite e di sistemi di ricezione GPS, sono attualmente disponibili componenti e moduli elettronici con i quali è possibile, *ad un costo contenuto, realizzare ottimi strumenti radioastronomici dilettantistici funzionanti* nella gamma delle microonde (SHF).

Parliamo di componenti discreti (transistor MOSFET e HEMT a bassissimo rumore d'ingresso), di circuiti integrati amplificatori a larga banda per microonde, mixer bilanciati, diodi, oscillatori, oltre che gruppi modulari come preamplificatori-convertitori a basso rumore (LNAC), preamplificatori RF di linea, illuminatori per antenne a superficie (paraboloidi), polarotor per il cambio della polarizzazione, moduli sintonizzatori per ricevitori SAT, e numerosi altri accessori. In questa vasta gamma di prodotti sono inclusi i sistemi d'antenna come riflettori parabolici "prime focus", di tipo "offset", ad illuminazione Cassegrain, disponibili in varie dimensioni, completi di supporti meccanici per il corretto montaggio e puntamento, anche automatico da postazione remota. Sono pure reperibili antenne piane ad arrays di fessure che incorporano il preamplificatore-convertitore con possibilità di scegliere il tipo di polarizzazione (orizzontale o verticale), caratterizzate da ottimo guadagno, ridotto ingombro, facilità di montaggio e puntamento. Inoltre, per facilitare l'installazione dell'impianto di ricezione TV-SAT, sono reperibili semplici ed economici moduli ricevitori (si tratta essenzialmente di rivelatori a larga banda detti "SAT finder", utilizzati per verificare il corretto puntamento dell'antenna sul satellite. Con questo dispositivo, alcuni radioastronomi dilettanti hanno realizzato semplici, ma efficienti radiometri SHF a larghissima banda passante.

Utilizzando tale componentistica è possibile (e relativamente economico) costruire un radiometro funzionante nella gamma SHF degli 11÷12GHz adatto allo studio della radiazione termica del Sole, della Luna e delle radiosorgenti più intense, con sensibilità funzione dell'area efficace (quindi delle dimensioni complessive) *dell'antenna utilizzata. La costruzione e la messa* a punto di un simile strumento potrebbe essere affrontata con soddisfazione da un gruppo di appassionati radioastronomi, ottenendo, come si vedrà, risultati tanto più interessanti quanto più grande è il sistema d'antenna accoppiato all'apparato e quanta più "fantasia" e perizia è utilizzata nell'estendere e perfezionare le prestazioni basilari dello strumento qui presentato.

Data la piccola lunghezza d'onda, è relativamente semplice ottenere buone caratteristiche direttive ed un accettabile potere risolutivo: risolto il problema dei costi, la costruzione e la mes-

figura 4 - Schema elettrico dell'alimentatore per il radiometro SHF.

sa a punto dell'impianto non dovrebbe presentare difficoltà insormontabili, essendo commercialmente disponibili le parti più delicate e critiche del ricevitore. Anche se in questa gamma di frequenze non "brillano" radiosorgenti particolarmente intense (escluso il Sole), la sensibilità del sistema può trarre enorme vantaggio dalle grandi larghezze di banda utilizzabili e dalla ridotta influenza dei disturbi artificiali, anche se si decide di operare in prossimità di zone urbane. Certamente i satelliti geostazionari televisivi sono fonte d'interferenza: essendo comunque fissa e nota la loro posizione è facile evitarli senza limitare troppo il campo d'osservazione.

Il ricevitore

La costruzione e la messa a punto del ricevitore sono semplificate, poiché il "cuore" dell'apparecchio è costituito da un tuner commerciale per ricevitori TV-SAT, completato con i circuiti esterni che generano le tensioni stabilizzate d'alimentazione e di sintonia, mentre il segnale d'uscita del radiometro (quello proporzionale alla potenza associata al segnale ricevuto) è prelevato dalla tensione AGC interna (non utilizzata per l'originaria funzione), successivamente amplificata in DC ed integrata da un circuito aggiuntivo. È anche disponibile il segnale in banda-base utilizzabile per ricerche SETI amatoriali o per studi spettrali: è sufficiente aggiungere un'ulteriore modulo d'amplificazione video e di filtraggio che sarà descritto in un prossimo articolo. Lo strumento è quindi in grado di funzionare, contemporaneamente, in due modalità distinte: quella radiometrica (come vero e proprio "termometro del cielo a microonde"), adatta per misure della densità di potenza associata alla radiazione incidente, impostando lunghi tempi d'integrazione del segnale rivelato per ottimizzare la sensibilità del sistema (stabilità permettendo), quella spettrale, utile per l'analisi nel dominio della frequenza dei segnali ricevuti all'interno della banda passante (ricerche SETI amatoriali, determinazione dei profili delle linee spettrali d'interesse astrofisico, etc.).

Il sistema ricevente è caratterizzato da un'ampia banda passante, pari a circa 6 MHz, tipica del segnale video: ciò consente, nel funzionamento radiometrico, di ottimizzare la sensibilità globale, ottenendo prestazioni ottime grazie alle elevate frequenze di ricezione. Le possibilità operative sono principalmente limitate dall'area efficace dell'impianto d'antenna disponibile e possono essere migliorate, con il tempo (e le disponibilità economiche) adot-

tando antenne di grande superficie, magari equipaggiate con un sistema per il puntamento automatico delle radiosorgenti.

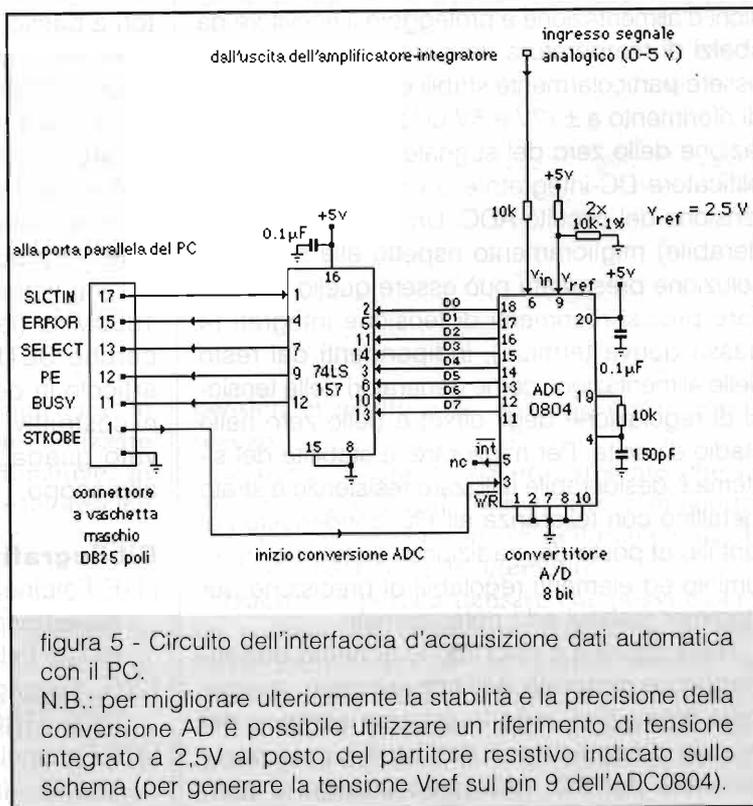
Nella figura 1 si vede uno dei vari prototipi costruiti dall'autore: il radiometro è stato montato in un contenitore metallico commerciale schermato e l'elettronica di "contorno" al tuner TV-SAT, insieme al circuito dell'alimentatore stabilizzato generale, è stata implementata su una classica scheda millefori per prototipi (formato eurocard). Nelle figure seguenti sono mostrati gli schemi elettrici delle varie sezioni del ricevitore, compreso quello del modulo d'acquisizione dati attraverso la porta parallela del PC, utile per la visualizzazione e la registrazione automatica delle sessioni di lavoro.

Il ricevitore base, che accetta all'ingresso segnali nella banda della frequenza intermedia SAT (950÷2050MHz), può essere accoppiato a qualsiasi gruppo LNAC esistente in commercio, tele-alimentandolo via cavo coassiale, con la possibilità di comandare manualmente (mediante interruttore a levetta posto sul pannello frontale) il salto di tensione (+13V, +18V) per un'eventuale cambio di polarizzazione.

La parte critica dello strumento, quella a radiofrequenza, è interna al tuner utilizzato, un ottimo prodotto della Sharp (lo schema delle connessioni è riportato in figura 3). Sono ovviamente possibili altre soluzioni, con moduli simili, pur rispettando la logica delle connessioni e la "filosofia" circuitale di base. Se il cavo coassiale proveniente dal LNAC esterno dovesse risultare molto lungo, può rendersi necessario l'inserimento di un amplificatore RF di linea, anche questo disponibile in commercio (guadagno tipico intorno a 20dB).

Una tensione variabile da 0 a 30V sintonizza il tuner da 950MHz a 2050MHz, abilitando il sistema a ricevere la banda compresa fra 10.7GHz e 11.8GHz. Per garantire la necessaria stabilità, il comando di sintonia è stato realizzato con un potenziometro di precisione a 10 giri che fraziona la tensione stabilizzata proveniente dall'integrato regolatore 7824. Come si vede dallo schema elettrico, nel nostro prototipo abbiamo rinunciato a tutta l'escursione di sintonia utilizzando una tensione variabile da 0 a 24V massimi: la questione può essere facilmente risolta collegando fra il terminale centrale del regolatore 7824 e massa un diodo zener da 5.6V, in modo da "sollevare" la tensione fornita dal regolatore. Per controllare e visualizzare la frequenza di sintonia del ricevitore si può sfruttare il segnale di prescaler disponibile all'uscita del pin 3 del tuner, normalmente utilizzato in un circuito di sintonizzazione a PLL: collegando un frequenzimetro sul collettore del transistor amplificatore 2N2222 si ricava la frequenza di ricezione del tuner (compresa nell'intervallo 950÷2050MHz), corrispondente alla frequenza letta moltiplicata per 92. L'effettiva frequenza di ricezione del sistema dipenderà dal tipo di LNAC utilizzato.

L'alimentazione per il preamplificatore-convertitore esterno (e per l'eventuale amplifica-

figura 5 - Circuito dell'interfaccia d'acquisizione dati automatica con il PC.
N.B.: per migliorare ulteriormente la stabilità e la precisione della conversione AD è possibile utilizzare un riferimento di tensione integrato a 2,5V al posto del partitore resistivo indicato sullo schema (per generare la tensione Vref sul pin 9 dell'ADC0804).

tore di linea) è fornita dal regolatore LM317 (montato su dissipatore) che prevede un comando per il salto di tensione necessario all'eventuale cambio di polarizzazione: alcuni convertitori possono infatti variare la polarizzazione di ricezione, consentendo la misura di radiazione polarizzata orizzontalmente o verticalmente.

Come segnale rivelato, proporzionale alla potenza della radiazione incidente sull'antenna, si utilizza la tensione disponibile sul piedino AGC (proporzionale alla potenza associata al segnale ricevuto in quando ottenuta internamente mediante un circuito moltiplicatore analogico a 4 quadranti) che sarà inviata all'amplificatore DC-integratore finale (LM324). In questo stadio, nella classica configurazione ad amplificatore DC da strumentazione, è possibile impostare il guadagno DC del sistema (a passi discreti, variando le resistenze indicate sullo schema) e la costante di tempo dell'integratore, anch'essa a passi discreti da circa 0.01 secondi fino a 10 secondi (commutando le capacità inserite fra i pin 6 e 7 dell'LM324). Per un corretto (e ripetibile) funzionamento del radiometro, è di fondamentale importanza curare la stabilità delle tensioni d'alimentazione e proteggere il ricevitore da sbalzi di temperatura. In particolare, dovranno essere particolarmente stabili e filtrate le tensioni di riferimento a ±12V e 5V utilizzate per la regolazione dello zero del segnale d'uscita dell'amplificatore DC-integratore e per il riferimento in tensione del circuito ADC. Un possibile (e desiderabile) miglioramento rispetto alla semplice soluzione presentata può essere quello di utilizzare precisi riferimenti di tensione integrati (a bassa deriva termica), indipendenti dal resto delle alimentazioni, come generatori delle tensioni di regolazione degli offset e dello zero nello stadio d'uscita. Per migliorare la stabilità del sistema è desiderabile utilizzare resistenze a strato metallico con tolleranza all'1%, condensatori al tantalio al posto dei tradizionali elettrolitici in alluminio ed elementi regolabili di precisione per i trimmer resistivi ed i potenziometri.

Nella figura 4 è riportato lo schema dell'alimentatore generale dell'apparecchio, mentre nella figura 5 si vede lo schema elettrico del modulo d'acquisizione dati ad 8 bit via porta parallela per PC, realizzato attorno al noto ADC converter ADC0804. Anche per questo stadio sono possibili numerose soluzioni, secondo il livello di costo e d'accuratezza desiderati: la soluzione proposta è particolarmente economica e semplice da realizzare, offrendo, in base alle prove fatte, adeguata precisione e risoluzione nella misura (rapportata, naturalmente, alle prestazioni complessive del sistema). Nella terza parte dell'articolo (disponibile nei prossimi mesi di E.F.) sarà proposto e commentato un semplice programma in QBasic adatto per questo modulo d'interfaccia: la soluzione proposta è solo un'idea, uno stimolo, sicuramente ampliabile e perfezionabile dallo sperimentatore volonteroso in base alle personali (e più sofisticate) esigenze.

Come si è detto, la banda passante del ricevitore è fissata dal tuner, pari a quella del segnale video standard (B@6MHz), mentre la cifra di rumore del sistema è imposta dalla qualità del modulo LNAC adottato: si sono sperimentati con successo convertitori di differenti marche caratterizzati da cifre di rumore intorno a 0.9÷1 dB e guadagno pari a 50÷55dB. Collegando al sintonizzatore altri convertitori di frequenza o semplici amplificatori a basso rumore è possibile ricevere le frequenze contenute entro la banda 950÷2050MHz. In particolare quella notevole della riga a 1420MHz (λ=21 cm), oltre che utilizzare l'apparato per ricerche SETI amatoriali. Appare interessante la possibilità di accoppiare al tuner un modulo preamplificatore RF esterno progettato "ad hoc" e caratterizzato da una finestra di ricezione che va da 1400 a 1800MHz (la cosiddetta "waterhole" delle ricerche SETI): sarà oggetto di un prossimo articolo la descrizione del progetto e dei piani costruttivi di un preamplificatore RF ad elevato guadagno e bassissimo rumore adatto allo scopo.

Bibliografia di riferimento:

[1] F. Falcinelli – SUSSURRI DAL COSMO. Radioastronomia amatoriale - ed. Società Editoriale Felsinea S.r.l. (Bologna, 1997).

[2] G. Sinigaglia - ELEMENTI DI TECNICA RADIOASTRONOMICA - ed. C e C (Faenza).

[3] F. Falcinelli – TECNICHE RADIOASTRONOMICHE – (volume in corso di preparazione).

GEIGER VICTOREEN 440 RF/C

Gabriele Garbuglia, IK6QNE

Tempo addietro, su G9, (per usare un termine militaresco la mamma di tutte le nostre battaglie), esposi le mie modeste esperienze e conoscenze a riguardo della Radioattività legata alle nostre apparecchiature Surplus. Ricordo la cosa fu così interessante che l'articolo che volutamente trattai in modo soft, venne ampliato e ne fu oggetto di discussione e di riflessione.

Nel nuovo Surplus, quello cioè dagli anni '70 in poi, fortunatamente, sono state utilizzate sempre più raramente sorgenti radioattive, in quanto le moderne sostanze chiamate fluorescine non producono gli stessi effetti e fanno egregiamente il loro lavoro.

Questo però lo voglio ricordare, non deve farci abbassare la guardia, anche perché le insidie peggiori sono quelle che non siamo al momento capaci di interpretare o rilevare.

Alcuni recenti fatti in ex Jugoslavia, al di là che le cose siano state chiarite o in fase di chiarimento, ci portano a fare delle considerazioni, e perché no, ad esternare i nostri modesti pensieri in merito e in base alle nostre conoscenze.

Si parla di Uranio spento, si sente che la sua attività è molto bassa, che i maggiori problemi si possono avere nell'ingestione di modeste parti di tale elemento.

Questo mi porta a pensare che possa essere un potente alfa emettitore, radiazione di non facile identificazione, in quanto frenate da spessori dell'ordine del foglio di cartoncino.

Tali tipi di fenomeni sono a loro volta accompagnati dall'emissione di radiazioni beta di bassa e media energia.

Penso perciò, che buona parte dei misuratori

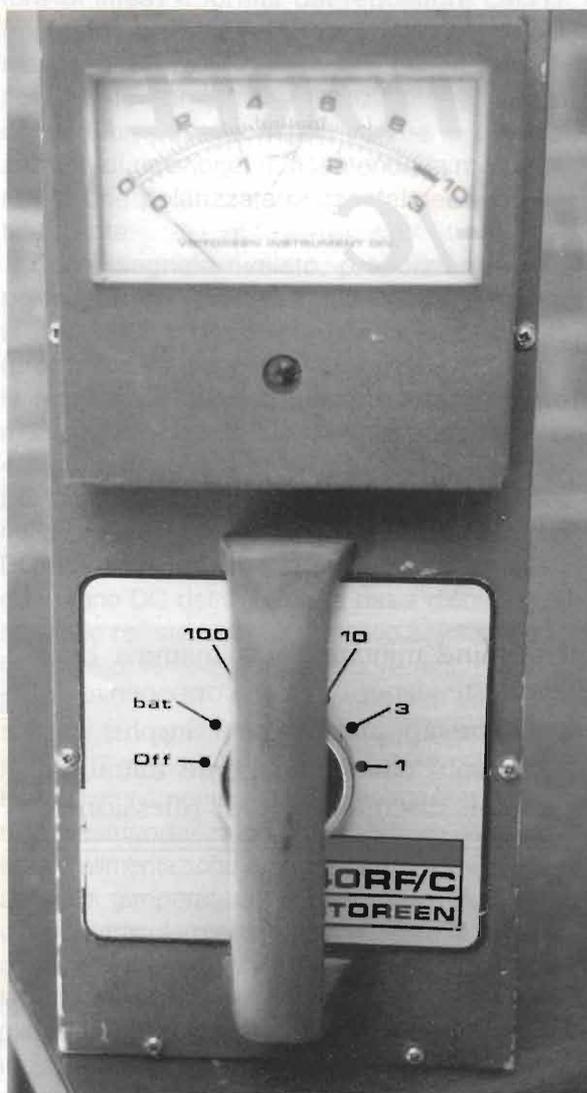



figura 1 - Foto vista esterna.

in circolazione, non siano in grado di rivelarne l'attività, in quanto predisposti per forti radiazioni beta e gamma o in quanto hanno scale che vanno fino ai 250 Roentgen ..... più o meno da Guerra Nucleare.

Se vogliamo quindi misurare qualcosa di quanto sopra, possiamo passare all'autocostruzione utilizzando tubi tipo ZP1401 Philips, oppure vedere cosa offre il mercato del nostro beneamato Surplus.

Avendo da più di 25 anni il pallino dei Geiger-Muller, ho fatto in questi anni una modesta raccolta dei più significativi usciti dal campo MIL o Professionale.

Alcuni anni fa, il mio carissimo amico Carlo di Roma, mi fece dono di un insieme di parti elettroniche, smontate in quanto ossidate dall'acido degli accumulatori e da cui si intravedeva in modo più o meno chiaro, che si trattava di un Esposimetro modello 440RF/C della VICTOREEN (figura 1).

All'inizio, un po' scettico, iniziai a pulire le parti, a verniciare, ad incollare, poi iniziai (non avendo subito il manuale) a cercare di capire cosa fosse quel tubo di bachelite, trattato all'interno con polvere di grafite ed il cui estremo era occluso da un foglio di mylar metallizzato.

Un piccolo tubicino al suo interno mi fece ricordare l'architettura dei tubi geiger, ma, questo non era a tenuta stagna nè tantomeno in atmosfera di gas e alogeni.

Questo fatto mi incuriosì e una volta ricevuto il manuale scoprii che quel tubo insignificante che avevo manipolato niente era che una Camera a Ionizzazione che utilizzava l'aria comune come gas di cui misurare la Ionizzazione (figura 2).

Il manuale riporta una data che interpreto come 1976, più o meno i tempi della scuola,

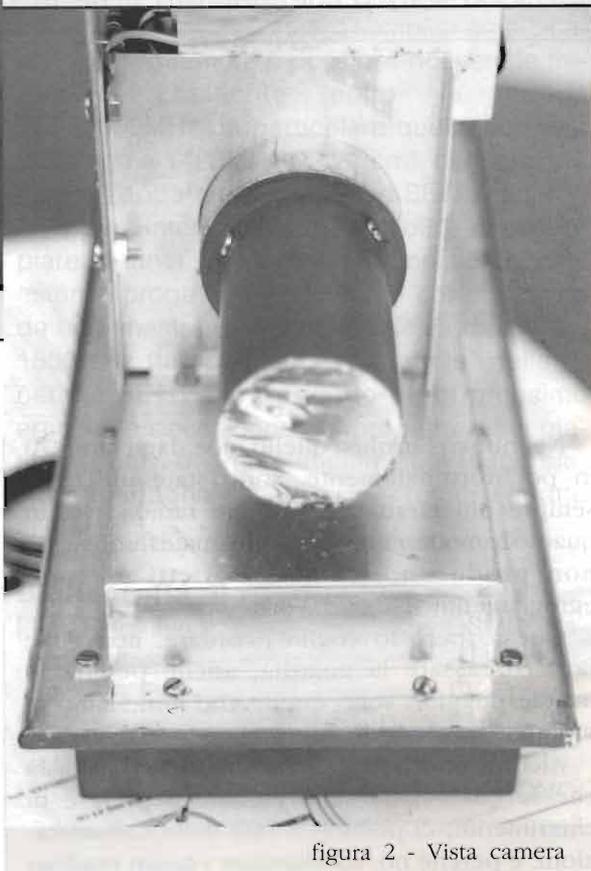



figura 2 - Vista camera

figura 3 - Vista lato finestra magnesio.

quindi con piacere mi accingo ora a descriverne le caratteristiche salienti.

Descrizione Generale

Il sistema di misura di Dose di Esposizione modello 440RF/C è stato studiato per misure di bassa intensità di radiazioni Beta – Gamma e raggi X, con un range di energia che vanno da 6 KeV a 1.2 MeV per le Gamma, di 0,15 MeV per le Beta, da 12,5 KeV a 42 KeV per i raggi X.

Il suo aspetto non è stato di certo curato con senso estetico, si è dato spazio a scelte che privilegiassero la funzionalità globale, una ottimale disposizione delle parti a vista, della maniglia e dello splendido strumento posto in ottima visuale.

Questo apparato è nato per effettuare misure anche in presenza di forti campi magnetici o RF, sfrutta il principio della misurazione della debolissima corrente prodotta all'interno della Camera di Ionizzazione, che viene "manipolata" da una capacità dinamica collegata ad un amplificatore ad altissima resistenza di ingresso.

Teoria di funzionamento

Quando la Camera a Ionizzazione è esposta alle radiazioni, l'aria al suo interno viene ionizzata.

Un potenziale d.c. applicato tra l'elettrodo centrale e il cilindro esterno, provvede ad affrettare la ricombinazione degli ioni formatisi precedentemente (figura 4).

Tale potenziale d.c. concorre nella formazione di un flusso di corrente erogata dal d.c. generator proporzionale al tasso della ionizzazione globale all'interno della Camera.

Poiché tale corrente è da considerarsi estremamente esigua, uno speciale elettrometro permette al circuito di misura di contribuire alla quantificazione e all'invio ad una catena di operazionali avente, il primo, valore di g = 300 ed il secondo g=4000 (figura 5), a loro volta stabilizzati da una circuiteria di precisione formata da diversi moduli concatenati.

Da notare con curiosità, la presenza di un circuito che permette alla capacità dinamica di "vibrare" in modo sincrono al circuito di misura.

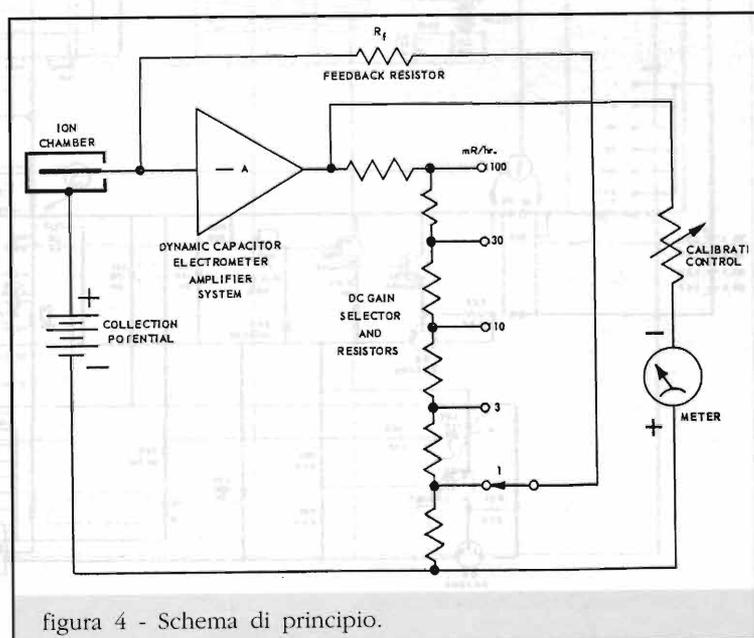



figura 4 - Schema di principio.

Calibrazione

Lo strumento dispone al suo interno di una piccola sorgente radioattiva, utile per la verifica della calibrazione e per effettuare un chek-up rapido della funzionalità generale.

Si attiva ruotando una manopola di metallo posta nella parte frontale, tale azione produce lo spostamento della sorgente nell'area di cattura della Camera a Ionizzazione, che esternamente è delimitata da un cerchio nero (figura 3).

Tale sorgente emette radioattività per un equivalente di 10 mR/h, quindi un valore ben identificabile rispetto al normale background che difficilmente supera il valore di 0,1mR/h e che comunque dipende dal luogo dove viene effettuata la misura.

Manutenzione e cure

Allentare le viti sovrastanti il coperchio per aprire lo strumento.

Estrarre con delicatezza lo strumento dal lato maniglia ed appoggiarlo su una superficie pulita e possibilmente antistatica. Il circuito stampato dopo la costruzione è stato tropicalizzato, quindi, se si effettuano saldature, rifare la protezione con appositi impermeabilizzanti ad alto isolamento tipo acrilico o similari.

Spruzzare con spray antiossidante i commutatori e i vani portabatterie, al fine di evitare la formazione di ossidazioni fastidiose.

Nell'eventualità che si voglia ispezionare la Camera a Ionizzazione allentare le tre viti ed estrarre la parte cilindrica con cura senza schiacciarla.

Accertarsi che le parti interne siano pulite ed asciutte, eventualmente pulire con carta igienica ed Alcol Isopropilico (quello contenuto nei kit pulizia floppy disk).

Terminata questa operazione rimontare il tutto con estrema cura, evitando attriti che ridurrebbero la metallizzazione interna di grafite.

figura 6 - Schema elettrico.

Per la calibrazione interna essendo la stessa molto complessa, ci si deve esclusivamente riferire al manuale tecnico del costruttore.

Schema Elettrico

A fianco viene riportato lo schema elettrico e la disposizione componenti.

Purtroppo lo schema elettrico non è ben leggibile, ma vi assicuro che nel manuale è così.

Precauzioni

Particolari precauzioni sono dovute alla finestra esterna di Magnesio, facilmente danneggiabile.

Inoltre si deve fare attenzione alle seguenti parti:

Finestra della Camera a Ionizzazione

È costruita in Mylar metallizzato ed è estremamente danneggiabile, soprattutto quando si estrae in modo non corretto la circuiteria dalla scatola.

Batteria 22,5V per Camera a Ionizzazione

Originariamente l'apparato montava una pila di dimensioni identiche ad una 9V da telecomando, ma in mancanza di tale parte la si può sostituire con micropile da macchina fotografica la cui serie porti un valore di tensione il più prossimo possibile.

Il consumo di tali pile è irrisorio, tenete sempre presente che la scarsa efficienza di questa, produrrà assenza totale di lettura sullo strumento.

Batterie 1,5V (serie torcia o "D")

La serie di tutte le batterie produce una tensione di 6V. Tale tensione è testabile internamente con il commutatore generale posizionato su BATT, verificando sullo strumento che la lancetta sia all'interno della zona scura posta nella parte del fondo scala compresa tra 9 e 10.

Se tale misura non viene raggiunta, si consiglia di sostituire le 4 batterie.

figura 5 - Schema a blocchi.

Uso e misurazioni

Ad apparato spento la prima operazione è quella del check batteria sopra descritto, successivamente si ruota il commutatore verso destra e cioè verso le scale più basse.

Tale scelta è stata fatta per evitare di saturare il circuito di feedback con sorgenti molto attive.

Il manuale raccomanda di commutare una scala alla volta, aspettando che l'indicatore si stabilizzi intorno allo zero.

Solo in quel momento è consigliabile passare alla scala più bassa, mentre si può passare a quelle più alte senza particolari indicazioni.

Una volta stabilizzata la misura nella scala più bassa, noteremo una deflessione dell'ago, che si porta sul valore di background, leggermente fluttuante.

A questo punto si può fare un check con la sorgente interna sopra descritta oppure avvicinare un RT70, un'interruttore della MK19 o uno strumento con lancette verniciate con una pasta resa bruna dalla trasformazione metamittica del Radio.

Qualunque sorgente conosciuta è utile per fare esperienza, ciò permetterà di fare proprie valutazioni su come e dove meglio sistemare i propri cimeli, inoltre si possono effettuare una serie di misure sui TV (in particolare su quelli "years old") e in particolare sui tubi CRT o diodi Damper H.V. che hanno come controindicazione di emettere raggi X.

Vi posso garantire che l'oggetto in questione, una volta funzionante mi ha dato grandi soddisfazioni e di questo di nuovo ringrazio il mio Amico Carlo Mammucari, I0YHQ.

Come consiglio personale, posso solo aggiungere che nell'effettuazione di misure sulle basse portate è consigliabile lasciare lo strumento appoggiato su una superficie, senza toccarlo, in quanto le cariche elettrostatiche che si accumulano sui vestiti tendono a produrre deviazioni indesiderate delle misure.

Per chi riuscisse a trovare sul mercato un simile contatore sappia che in linea di massima per un apparato funzionante il suo prezzo si può aggirare al massimo sulle 2-300k£, non di più!

Per chi fosse interessato a ricevere indicazioni più approfondite sono contattabile tramite la Redazione.

Buon divertimento.

- RADIANTISMO CB e OM
- TELEFONIA
- VIDEOREGISTRAZIONE
- COMPUTER
- COMPONENTISTICA
- MERCATINO DELLE PULCI RADIOAMATORIALI

23a MOSTRA ELETTRONICA

SCANDIANO - RE

16 / 17 FEBBRAIO 2002

ORARI:

Sabato 16	Domenica 17
ore 09,00 - 12,30	ore 09,00 - 12,30
14,30 - 19	14,30 - 18,30

INGRESSO: Euro 6,50 (£ 12.000) - Gratuito fino ad anni 12

PATROCINATO A.R.I. sez. Reggio Emilia

Infoline 0522.983.278 - www.comune.scandiano.re.it
e-mail: segreteria.sindaco@comune.scandiano.re.it

Comune di Scandiano

UN VERSATILE GENERATORE

Ferdinando Negrin

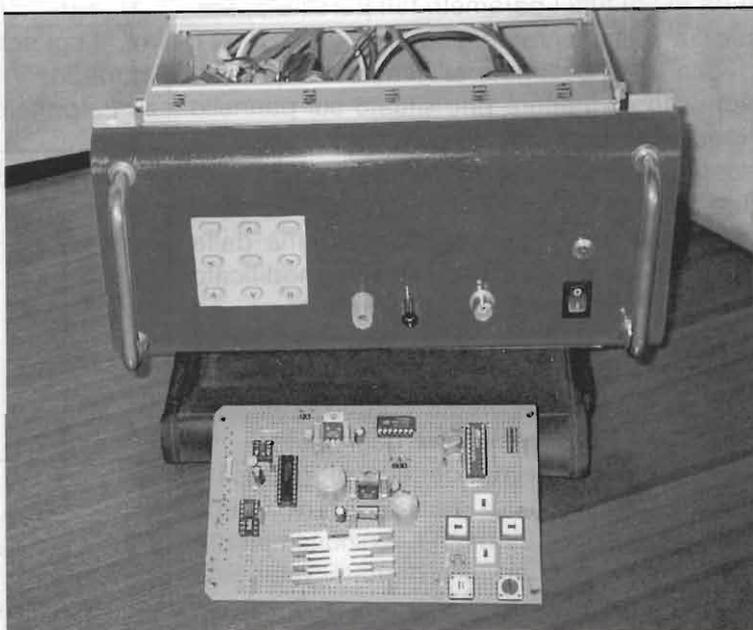
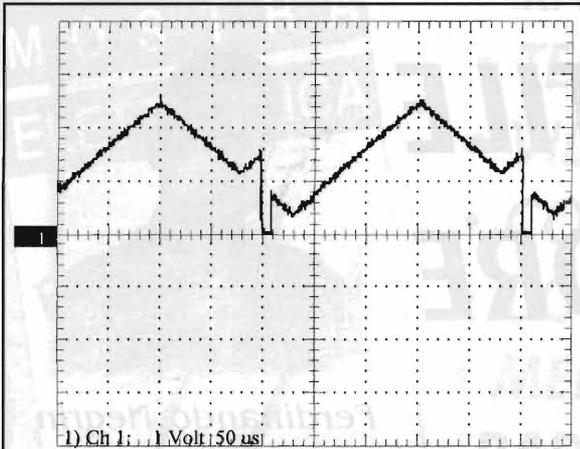
parte 1ª di 2

Sotto questo generico titolo si nasconde in realtà una trattazione piuttosto approfondita sulla conversione digitale-analogica che ci porterà alla realizzazione di uno strumento da laboratorio sicuramente gradito agli Hobbysti ed ai Professionisti.

Introduzione

L'idea ispiratrice nasce dall'esigenza di poter disporre, per le attività di studio e collaudo, di un generatore (in grado di erogare anche una certa potenza) che presenti ai morsetti di uscita una tensione a profilo variabile nel tempo, preimpostabile in modo semplice ed intuitivo.

Se diamo un'occhiata ai cataloghi dei vari Costruttori di strumentazione, ci accorgiamo che i generatori di forme d'onda arbitrarie hanno certamente un costo per molti "proibitivo", comunque giustificato dall'alto livello delle loro prestazioni. Lo strumento che di seguito pre-

figura 1 - Esempio di sollecitazione creata mediante il generatore arbitrario: con i semplici tasti freccia sul pannello dello strumento possono venir variati i parametri temporali e di ampiezza monitorandone il risultato sullo schermo dell'oscilloscopio.

senterò, progettato su solidi concetti tecnico-applicativi, possiede prestazioni di tutto rispetto e, pur non implicando eccessivi costi realizzativi, ha la prerogativa della facilità di utilizzo.

Ho pensato, infatti, che sarebbe stato senz'altro preferibile un generatore arbitrario il cui profilo di tensione in uscita potesse essere "disegnato al volo" da parte dell'utente, saltando a piè pari l'impostazione da tastiera o da PC di tutti i parametri temporali e di ampiezza solitamente necessari.

Una volta collegato al generatore (tramite apposito connettore bnc situato sul pannello frontale) l'input verticale di qualunque oscilloscopio, si potrà costruire la forma d'onda voluta mediante quattro classici tasti freccia: il fenomeno (unipolare) prenderà forma dalla traccia orizzontale e potrà essere modificato a piacere leggendo direttamente tempi ed ampiezze sugli assi calibrati dell'oscilloscopio! In figura 1 riporto, a titolo di esempio, una tipica sollecitazione creata con il generatore arbitrario nelle modalità ora accennate.

Prima di entrare nei dettagli progettuali e realizzativi, però, desidero proporre alcune considerazioni riguardanti il funzionamento e l'utilizzo del convertitore digitale-analogico CMOS (cuore del nostro strumento), attualmente di largo impiego, tralasciando volutamente le altre metodologie di conversione che comunque costituiscono il bagaglio consolidato di chi, per hobby o per lavoro, si occupa di elettronica digitale.

Il convertitore D/A

Il convertitore Digitale/Analogico può essere visto dall'esterno come un dispositivo il cui ingresso accetta una parola digitale composta da un certo numero n di bit e che presenta in uscita una tensione od una corrente legata univocamente alla parola in ingresso stessa secondo la caratteristica di trasferimento mostrata in figura 2.

Come in tutte le applicazioni che implicano una rappresentazione digitale, anche in questo caso si ha necessariamente una "discretizzazione del continuo", ecco perché la caratteristica è rappresentata per punti: ad ogni stato degli n bit corrisponde un ben preciso valore dell'uscita selezionabile solo tra le 2 alla n combinazioni possibili. All'aumentare del numero di bit componenti la parola digitale aumenta il numero di punti in cui è divisibile l'intervallo 0 – Vn (stabilito dall'utilizzatore del componente) e quindi la risoluzione. Torneremo in seguito sulle caratteristiche del D/A parlando degli errori di conversione.

Soffermiamoci subito, invece, sull'analisi del principio di funzionamento di un particolare D/A, usato nella maggior parte delle applicazioni, il cui schema di principio è riportato in figura 3.

Le principali parti costituenti il convertitore,

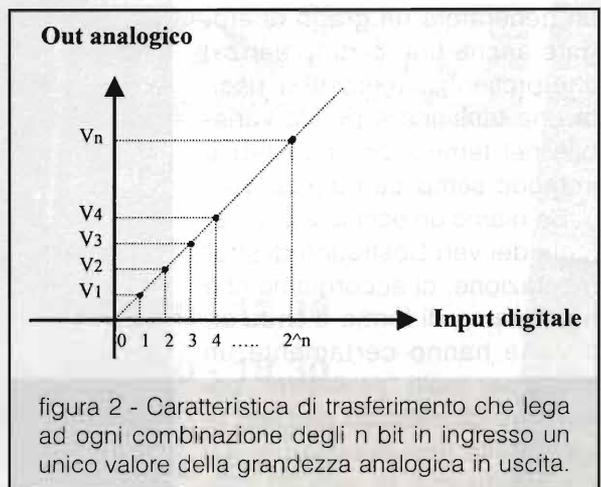



figura 2 - Caratteristica di trasferimento che lega ad ogni combinazione degli n bit in ingresso un unico valore della grandezza analogica in uscita.

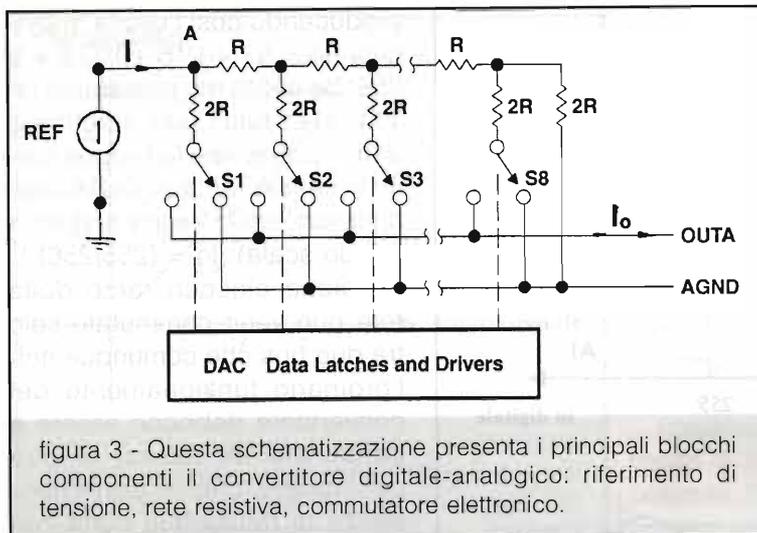



figura 3 - Questa schematizzazione presenta i principali blocchi componenti il convertitore digitale-analogico: riferimento di tensione, rete resistiva, commutatore elettronico.

come è riscontrabile, sono: generatore di riferimento, rete resistiva, commutatori pilotati dagli input digitali.

Analizziamo la rete resistiva che rappresenta un po'il "cuore" del convertitore ed è alimentata dal generatore di riferimento (REF in figura) il quale deve possedere caratteristiche di ottima stabilità. Questa particolare rete detta "ladder" (o rete a scala) è formata da elementi scelti tra due soli valori R e 2R (il resistore R che costituisce la "base", può assumere, per esempio, un valore di 10kΩ), che pur permettendo la piena funzionalità del convertitore, consentono di mantenere un'ottima precisione: infatti, in fase costruttiva si debbono produrre due soli tipi di resistori dei quali, per giunta, uno ha valore ohmico esattamente doppio dell'altro.

Ciascun ramo della rete ladder, costituito da una resistenza 2R, può venir commutato (mediante un opportuno switch elettronico realizzato con transistori MOS e "riassunto" in figura tramite i commutatori S1...S8) tra il bus denominato OUTA e la massa analogica (solitamente siglata con AGND).

Prendiamo come esempio il primo nodo della rete contrassegnato con la lettera A. Qui la corrente I erogata dal generatore di riferimento si divide esattamente in due parti uguali (I/2) perché la resistenza costituente il primo ramo (2R) derivato verso il basso è uguale alla resistenza complessiva presente a valle del nodo (provate a fare i calcoli con le usuali regole di buona memoria che governano il parallelo e la serie di resistori e troverete esattamente il valore 2R).

Ciò avviene pure in corrispondenza di ciascun nodo successivo: la corrente si divide ogni volta in due parti esattamente uguali una

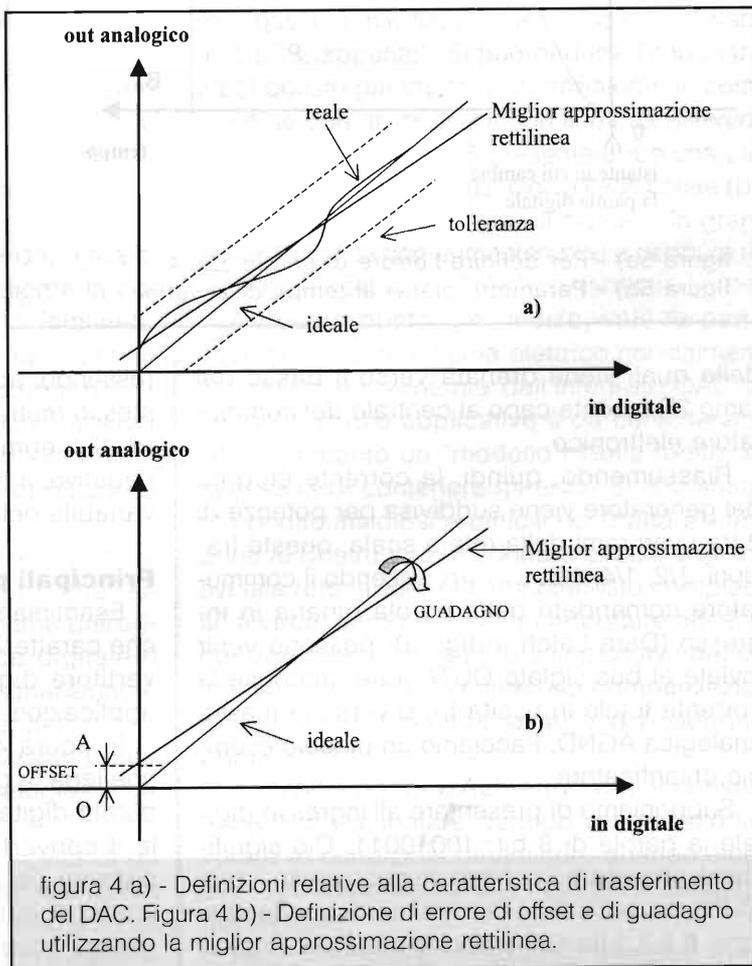
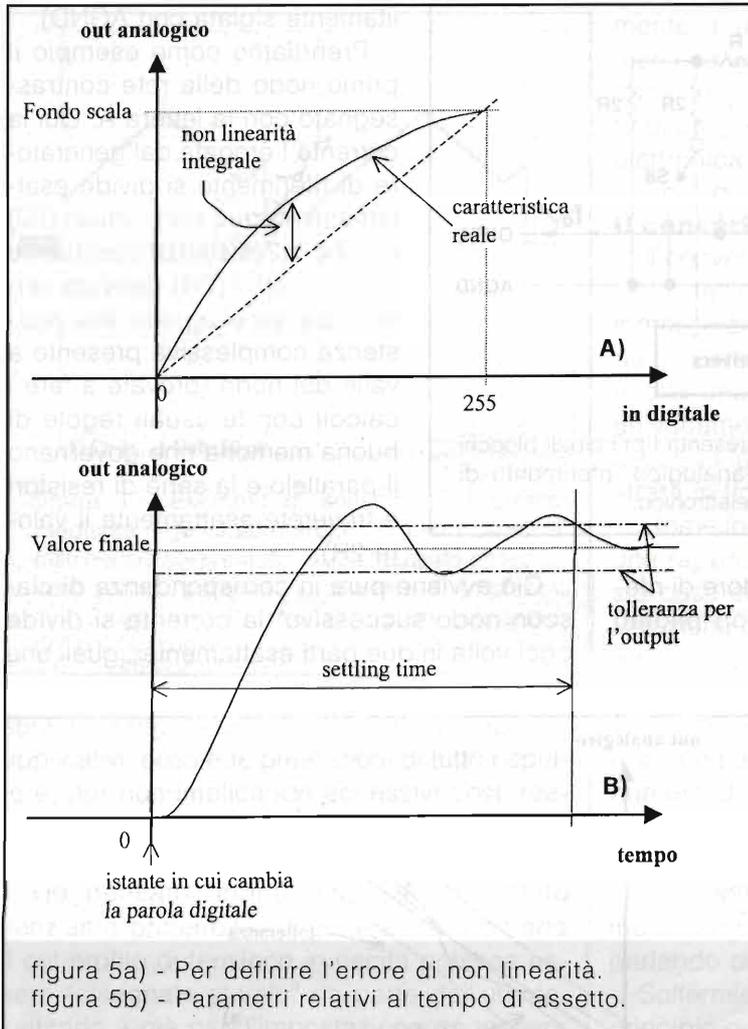



figura 4 a) - Definizioni relative alla caratteristica di trasferimento del DAC. Figura 4 b) - Definizione di errore di offset e di guadagno utilizzando la miglior approssimazione rettilinea.

figura 5a) - Per definire l'errore di non linearità.
figura 5b) - Parametri relativi al tempo di assetto.

producendo così l'uscita analogica: Io = I/2 + I/16 + I/128 + I/256. Se avessimo presentato la: 11111111 tutti i rami sarebbero andati a riversare le proprie correnti pesate sul bus OUTA producendo così l'uscita massima (fondo scala): Io = (255/256) I.

Poiché ciascun ramo della rete può venir commutato solo tra due bus che comunque nell'ordinario funzionamento del convertitore debbono essere a potenziale di massa, si può concludere che in corrispondenza di qualunque combina*zione degli stati logici agli in*gressi digitali il regime delle correnti nell'intera rete resistiva rimane immutato e ciò contribuisce in maniera significativa al buon comportamento del convertitore. Guardando dai morsetti del generatore di riferimento, inoltre, qualunque sia lo stato dei commutatori elettronici, si vede sempre una resistenza costante, pari ad *R*. Questo fatto lascia libero il progettista di scegliere come riferimento sia un generatore di tensione costante che di corrente costante (essendo, appunto il carico immutabile). Per lo stesso motivo anche la polarità del generatore di riferimento può passare da positiva a negativa: il riferimento può essere, addirittura, variabile nel tempo.

delle quali viene drenata verso il basso dal ramo 2R facente capo al centrale del commutatore elettronico.

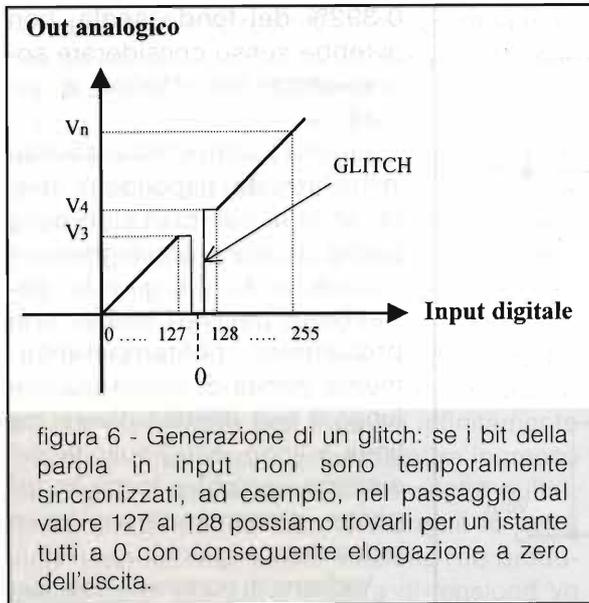
Riassumendo, quindi, la corrente erogata dal generatore viene suddivisa per potenze di 2 tra i vari rami della rete a scala; queste frazioni: 1/2, 1/4, 1/8, ..., 1/n, essendo il commutatore comandato dalla parola binaria in ingresso (Data Latch in figura), possono venir inviate al bus siglato OUTA (che raccoglie la corrente totale in uscita Io) o verso la massa analogica AGND. Facciamo un piccolo esempio chiarificatore.

Supponiamo di presentare all'ingresso digitale la parola di 8 bit: 10010011. Ciò significherà provocare la commutazione verso il bus OUTA di uscita delle correnti corrispondenti ai rami: 8,5,2,1 (la numerazione parte da sinistra)

Principali parametri dei DAC

Esaminiamo alcuni dei principali parametri che caratterizzano il comportamento del convertitore digitale-analogico, essenziali nelle applicazioni progettuali.

In figura 4a viene ripresentata la funzione che lega la grandezza analogica in uscita alla parola digitale in ingresso. Considerato ideale il convertitore, la caratteristica dovrebbe passare per lo zero (a codice digitale 0 deve corrispondere corrente nulla in uscita) e dovrebbe essere lineare (esatta proporzionalità

figura 6 - Generazione di un glitch: se i bit della parola in input non sono temporalmente sincronizzati, ad esempio, nel passaggio dal valore 127 al 128 possiamo trovarli per un istante tutti a 0 con conseguente elongazione a zero dell'uscita.

tra combinazione dei bit di input e corrispondente corrente in uscita). Nella stessa figura (esagerando un po') è riportato un esempio di caratteristica reale per il DAC la quale, come si vede, si discosta da quella ideale in quanto non passa per l'origine degli assi cartesiani e non è perfettamente lineare.

Le due linee a tratteggio mostrano la fascia di tolleranza entro cui, per un dato tipo di convertitore, può collocarsi la caratteristica reale.

Nella stessa figura è anche indicata la cosiddetta "miglior approssimazione rettilinea" della caratteristica reale, più utile nella definizione degli errori. Il fatto che la caratteristica di trasferimento del componente non passi per l'origine degli assi viene tradotto nella definizione di due tipi di errori: errore di offset ed errore di guadagno.

L'errore di offset è misurato dal segmento di ampiezza non nulla (OA in figura 4b) che "allontana" la miglior retta approssimante dall'origine in corrispondenza di codice digitale 0 applicato all'ingresso. L'errore di guadagno è definito come differenza tra la pendenza della stessa retta rispetto a quella ideale: a parità di parola introdotta, l'uscita analogica è diversa da quella attesa.

Altro parametro decisivo nella scelta di un DAC è l'errore di non linearità, definito come il massimo scostamento della caratteristica reale dalla retta: come si può dedurre dalla figura 5a, lo scostamento massimo anzidetto viene misurato unendo i due punti estremi della scala di conversione con una retta e individuando lo scostamento massimo della caratteristica reale da tale retta (qui si parla anche di non linearità "integrale"). L'errore di non linearità viene espresso in percento del fondo scala in termini di LSB. Ad esempio, per un convertitore ad 8 bit 1 LSB in percentuale vale: (Vfondo sc./ 255) x 100 = 0.392% da cui consegue facilmente l'interpretazione dell'errore di non linearità ora visto.

Idealmente, poi, si dovrebbe avere per ogni passo di 1LSB, sull'intera scala, un incremento costante dV della grandezza in uscita (255 x dV portano alla V di fondo scala). Se la caratteristica di trasferimento non è lineare, ciò non è più vero implicando un errore (locale). Viene definito come non linearità differenziale il massimo scostamento della caratteristica reale da quella ideale nel passaggio dell'uscita da un certo valore a quello immediatamente adiacente (distante 1 LSB, appunto). Si può dedurre l'importanza di questo parametro pensando che un componente con un errore di non linearità differenziale maggiore di 1LSB presenterebbe una caratteristica non monotòna, cioè all'aumentare (bit per bit) del valore digitale all'ingresso la grandezza in uscita non aumenterebbe e neppure rimarrebbe costante.

A questo punto, per inciso, vale la pena avvertire che lo schema elettrico normalmente presentato all'utente dell'integrato DAC ai fini dello studio applicativo è da considerarsi semplicemente un "modello". Nella realtà, la necessità di contenere gli errori di non linearità (molto insidiosi e difficili da "trattare") impone al Costruttore di adottare circuiti aggiuntivi alla rete ladder talvolta piuttosto complessi. Invece, introducendo un adeguato offset o correggendo il guadagno complessivo del sistema è più facile ottenere una compensazione degli errori lineari (di offset e di guadagno prima visti).

Accenniamo, ora, agli errori che il convertitore può presentare quando venga fatto lavorare in condizioni dinamiche, quando cioè, avvengono variazioni agli ingressi in funzione del tempo.

Per cominciare, possiamo pensare che,

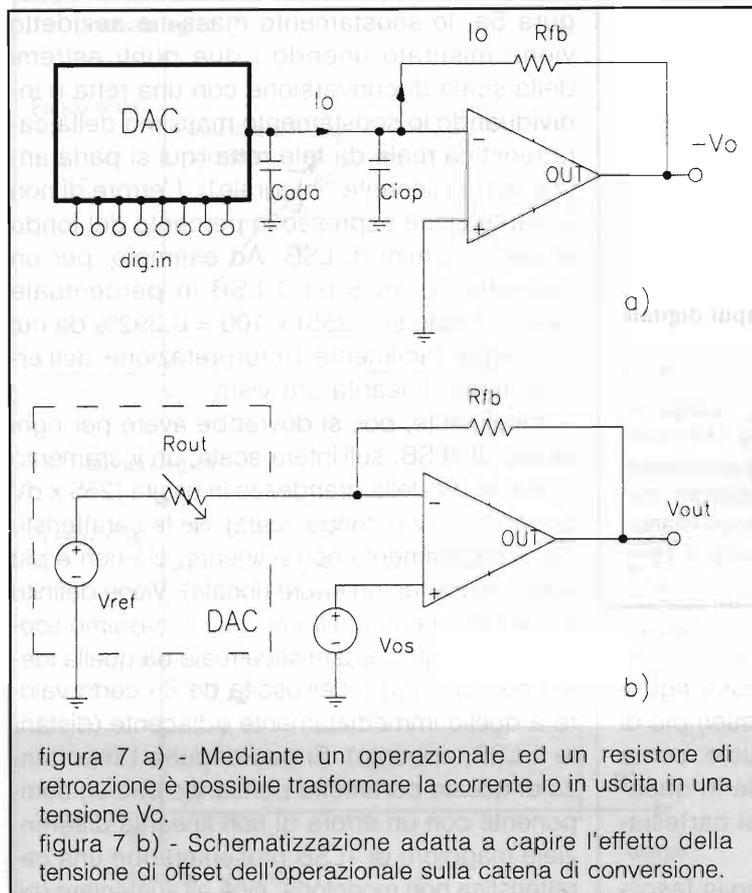



figura 7 a) - Mediante un operazionale ed un resistore di retroazione è possibile trasformare la corrente Io in uscita in una tensione Vo.
figura 7 b) - Schematizzazione adatta a capire l'effetto della tensione di offset dell'operazionale sulla catena di conversione.

come ogni altro sistema fisico, anche il D/A in presenza di una variazione repentina (a gradino) della variabile in ingresso (la parola digitale, ad esempio) impieghi un certo tempo per aggiornare la propria uscita alla nuova situazione: entra quindi in gioco il parametro "tempo di assetto". Quanto descritto ora viene ben rappresentato dal grafico di figura 5b in cui si vede che la grandezza in uscita, prima di raggiungere il valore finale, compie un certo numero di oscillazioni attorno ad esso.

Si può misurare il tempo di assetto (detto anche "settling time") come l'intervallo di tempo in cui l'uscita del convertitore raggiunge, entro il margine di errore stabilito, il valore finale per una sollecitazione all'ingresso che implichi una variazione sull'intera scala (l'ingresso digitale sarà fatto passare da 0 a 255 a gradino). Il margine di errore stabilito (fascia indicata in figura 5b) dipende dalla risoluzione del dispositivo. Ad esempio, per un 8 bit avendo ciascun gradino un'ampiezza pari a 0.392% del fondo scala, non avrebbe senso considerare sovraelongazioni inferiori a +/- 0.392%.

Poiché il convertitore spesso viene lasciato "rispondere" liberamente al cambiamento delle parole digitali al suo ingresso e considerando che gli n bit potrebbero, per vari motivi, non presentarsi contemporaneamente (tempi di propagazione lungo il bus digitale diversi da linea a linea, ecc.) l'uscita del sistema verrebbe tratta in inganno, presentando uno spike indesiderato (glitch).

Vediamo di portare un esempio tipico. Per un convertitore funzionante sul primo quadrante, il passaggio dalla parola d'ingresso: 01111111=127=0.498 Vref alla: 10000000=128=0.501 Vref potrebbe portare per breve tempo (rispetto a quello che regola il susseguirsi degli input) l'uscita a 0 se la velocità con cui cambia il bit più significativo (da 0 ad 1) è minore di quella con cui cambiano i restanti bit (da 1111111 a 0000000) come evidente in figura 6.

Numerose sono le contromisure che possono venir adottate dall'utente (ad esempio filtri passa basso, risincronizzazione degli ingressi, ecc.) e molte sono quelle prese dal Costruttore in fase di progettazione dell'integrato. La riduzione dei glitch è un'altra causa della complessità circuitale per i DAC commerciali a cui si è accennato precedentemente. L'entità dei glitch che accompagnano un convertitore, di solito, viene indicata sul data sheet in termini di prodotto tensione-tempo di durata (Vnsec).

All'uscita del convertitore

La grandezza in uscita dal DAC può essere utilizzata così com'è (cioè sotto forma di corrente analogica) o, come avviene nella maggior parte delle applicazioni, preventivamente trasformata in una tensione. È necessario, per non turbare il regime di correnti pesate

nei rami della rete resistiva, convertire la Io in una tensione Vo ad essa proporzionale, pur mantenendo il bus di uscita a potenziale di massa. Ecco che si configura la necessità di introdurre all'uscita del convertitore un amplificatore operazionale il quale, funzionando da amplificatore di transimpedenza, effettua proprio il lavoro anzidetto mantenendo le ottime caratteristiche di velocità tipiche dei convertitori con uscita in corrente.

Con riferimento alla figura 7a, considerando, in prima approssimazione, ideale l'operazionale (resistenza agli ingressi infinitamente grande e differenza di potenziale tra ingresso invertente e non invertente pressochè nulla), risulta evidente che tutta la corrente Io verrà incanalata nel resistore di reazione Rfb producendo su di esso una caduta di tensione Vo = Rfb x Io la cui polarità negativa si trova sul lato del resistore connesso al morsetto di uscita dell'amplificatore. Essendo, poi, l'ingresso non invertente a massa, sempre per le ipotesi fatte, potremo considerare a massa anche il versante positivo della caduta su Rfb: in definitiva, l'uscita dell'operazionale presenta una tensione – Vo (rispetto a massa) proporzionale, proprio come si voleva, ad Io.

Ottenuta la trasformazione corrente-tensione voluta, bisogna considerare che ora la "bontà" dell'intera conversione D/A è affidata ad un'oculata scelta dell'operazionale. Proviamo, allora, a svolgere alcune considerazioni sulle caratteristiche dell'operazionale da impiegare in fase di progetto. C'è da tener presente, anzitutto, il fatto che l'unione fisica tra l'uscita del DAC e l'ingresso dell'operazionale effettua il parallelo delle capacità di uscita e di ingresso dei due componenti, rispettivamente: Ct = Coda + Ciop (evidenziate in figura 7a). In particolare, la capacità Coda è variabile (da qualche decina ad un centinaio di pF) in funzione della parola digitale in ingresso poiché la capacità di gate per i transistori MOS (commutatori) aumenta se ad essi viene applicata tensione. Questa capacità totale, assieme alla resistenza Rfb, introduce nella funzione di trasferimento complessiva del sistema un polo alla frequenza $1/(2\pi \text{ Rfb})$. Questo polo contribuisce, nelle applicazioni in velocità, ad ottenere in uscita una risposta con sovraelongazioni od oscillazioni che producono un forte allungamento del tempo di assetto (settling time) complessivo.

Un rimedio semplice può consistere nella compensazione tramite un opportuno condensatore (usualmente di qualche decina di pF) collocato in parallelo alla resistenza Rfb.

Per le operazioni DAC che richiedono tempi operativi molto brevi, inoltre, è necessario scegliere un operazionale con adeguato slew-rate sempre nello sforzo di non degradare le tempistiche offerte dal convertitore.

Come si è visto la corretta operatività della rete ladder richiede che tutti i suoi rami 2R terminino rigorosamente a potenziale di massa.

Poiché, inoltre, la resistenza vista dall'uscita della rete ladder è variabile dipendentemente dalla parola digitale in ingresso (tra 0.8 e 3R, di solito), possono venir introdotti errori di guadagno nell'impiego dell'amplificatore operazionale i quali si ripercuotono sull'errore di non linearità complessivo.

Il tutto si traduce nell'esigenza di avere per l'operazionale il minor valore possibile di tensione di offset.Si consideri, a scopo esemplificativo, il circuito equivalente di figura 7b. La schematizzazione mette in evidenza per l'amplificatore di transresistenza il generatore di tensione di offset Vos che rende conto del rispettivo parametro (l'offset, appunto), il DAC visto come un generatore equivalente Vref dotato di resistenza interna Rout variabile con la parola digitale ed il resistore Rfb di feedback necessario alla conversione corrente-tensione.

Come si può dedurre, questa è anche la configurazione tipica in cui l'operazionale funziona da "non invertente" nei confronti del generatore Vos.

La conseguente tensione di errore in uscita Voerr dovuta all'amplificazione dell'offset vale:

$$\text{Voerr} = \text{Vos}\ (1 + \text{Rfb}/\ \text{Rout})$$

Dalla formula si vede chiaramente che al variare di Rout varia anche Voerr. Di qui l'importanza di minimizzare la tensione di offset: a tale scopo sarà bene utilizzare un operazionale avente di per sé una Vos molto piccola, evitando di creare reti resistive di compensa-

zione esterne (compreso il solito resistore di compensazione della corrente di bias collegato tra il terminale non invertente e la massa) che possono spostare da massa il potenziale del morsetto non invertente.

Saranno preferibili, quindi, operazionali costruiti in tecnologia BI-FET (il cui ingresso è costituito da transistori FET) i quali, oltre ad un offset tipico di qualche centinaio di microvolt, sono caratterizzati da una bassissima corrente di bias in ingresso risultando ideali come convertitori corrente-tensione.

Lo studio continua...

Quanto finora detto a proposito del convertitore digitale analogico basato su rete a scala, oltre a costituire una raccolta di informazioni utili (almeno così spero...) per chi intenda impiegare questi componenti nei propri progetti, ci consentirà, nel corso della seconda parte dell'articolo, di comprendere le soluzioni progettuali adottate nella costruzione del nostro generatore arbitrario.

Per il momento lascio alla consultazione della bibliografia chi volesse compiere ulteriori approfondimenti e ricordo che a tale scopo si prestano ottimamente anche i siti web dei Costruttori citati nella bibliografia stessa. A presto!

Bibliografia

- PMI "Linear and conversion products" Databook
- PMI "Linear and conversion applications handbook"
- Analog Devices "Amplifier reference manual" Databook
- Burr-Brown "Applications Handbook"
- Data sheets dei componenti: MAX876, TLC7524, OP249
- F.Negrin "Programmiamo l'AVR" Elettronica Flash dal n°09/00 al n° 02/01.

MERCATINO POSTELEFONICO©

occasione di vendita acquisto e scambio fra privati, ora anche su Internet
www.elflash.com/mercatin.htm

VENDO - CEDO - OFFRO

VENDO veicolare bibanda Yaesu FT 4700 RH da 50 watt a Lit.500.000.
Walter, **IK2UUP** - tel. 349.2803247 - e-mail: ik2uup@libero.it

VENDESI in ottimo stato con valvole montate recentemente, tutto revisionato completo del suo alimentatore, RTX per HF FT200 a sole Lit.500.000. L'apparato attualmente e' presso il Sig. Bianconi in Bologna.
I4YMO - **40062** Molinella BO - tel. 051.880142 (dopo le 20) - e-mail: i4ymo@libero.it

VENDO FILTRO CW Kenwood YK88C-1 (500Hz, 8.83). Cerco YK455C-1 (500Hz, 455)
Filippo, **IK4ZHH** - **47100** Forli' - tel. 333.3284961 - e-mail: ik4zhh@qsl.net

VENDO telefono cellualre Motorola 8700 pari al nuovo, con due batterie, caribatterie da casa e carica da auto. Lit.100.000.
Domenico, **IW1FWB** - tel. 0141.968363

VENDO TRANSVERTER 50MHz ADB Elettronica, inscatolato con indicatore della potenza di uscita, perfettamente funzionante con manuale e schema.
Roberto - tel.347.1470090 - e-mail: r_pozzi@libero.it

VENDO alimentatore FD-757GX switching power supply 13,5V 25A Lit.250.000 - Ricevitore Grundig Satellit 500 perfetto con manuale Lit.550.000 - Ricevitore Racal RA 6790/GM completo di manuale e filtri in ottimo stato Lit.2.600.000 - Computer Pentium 133 HD 1Gb 32M di memorie, borsa, batteria in ottimo stato mod. HP Notebook colori Lit.550.000.
Enzo - tel. 347.2428772

VENDO RTX HF praticamente perfetti Kenwood TS930S ultima serie, Kenwood TS140, Icom T25, accordatore Tokio max 500W, mai usato microfono tavolo MC85, RTxveicolare dual band Icom 3200e.
Francesco - **00184** Roma - tel. 347.8467621 - e-mail: fraccamo@tin.it

VENDO amplificatore Hi-Fi Augusta mod. Audio Control Center 240, decoder Radio Data System (RDS). Dispongo di vecchie riviste anni '50-'60-'70.
Antonio - tel. 339.1446560

VENDO antenna tribanda KLM mod. KTX 34a, da smontare all'incanto Lit.700.000 - Viceversa al proprio domicilio Lit.1.050.000.
Nello - **48100** Ravenna - tel. 328.2112648 - e-mail: casaccia2@inwind.it

VENDO RTx portatile Alinco DS 195 ancora in garanzia copertura banda 140-170MHz zona Firenze e provincia, Prato e provincia.
Filippo - **50019** Sesto Fiorentino FI - tel. 348.5118442 - e-mail: omnia73@inwind.it

VENDO i seguenti LIBRI di radiotecnica: E.Costa "Problemi Radio e TV" Lit.50.000 - E. Menzani "Misure radioelettriche" (strumenti per il laboratorio radiotecnico, taratura ed allineamento dei ricevitori AM-FM-TV) Lit.50.000 - H. Richter "Pratica della Radiotecnica" Ed. Celi-Bologna - Ravalico "Radioriparazioni 17a Ed." Lit.40.000 - Ravalico "Strumenti per radiotecnici" Lit.30.000.
Loris Anglano - **56122** Pisa - tel. 338.8860119 / 347.9766706 - e-mail: anloris@libero.it

VENDO bnug Shure mod. "Profi" perfetto elettronica SuperKeyer II (4 memorie e gestione contest) Lit.250.000, inoltre tasto verticale Poste Italiane anni '30 assolutamente perfetto e come nuovo, fare offerte. Oppure SCAMBIO alla pari il tutto con portatile Yaesu VX5 solo se non manomesso e in perfette condizioni.
Carlo, **IK2RZF** - Como - tel. 335.5735254 (ore ufficio) - e-mail: ik2rzf@interfree.it

VENDO CAMBIO linea Geloso ultimo tipo, ben tenuta, con valvole nuove, per eventuale cambio la preferenza verra' data all'830S JST 535D only.
I4YMO - **40062** Molinella BO - tel. 051.880142 - e-mail: i4ymo@hotmail.com

VENDO TS-850 sat+SP31+DRU2+filtri CW/SSB+MC-43S. Tutto perfetto, mai manomesso. Imballi e manuali. Qualsiasi prova mio domicilio.
Franco, **IK4DCS** - tel. 347.4803318 - e-mail: ik4dcs@libero.it

VENDO strumenti Philips: AC millivoltmeter 1mV-300V f.s. 10Hz-12MHz PM2452B L.150.00 0 - Universal counter 520MHz PM6614 Lit.200.000.
Gianni - tel. 329.6310112 - e-mail: iw0ach@mail.com

VENDO BC1000 - 19MKII - 19MKIII - BC625 - BC624 - SCR 522 scambio con materiale o apparati Geloso o con strumenti SRE.
Giovanni - tel. 339.1373004 - e-mail: pgngnn7943@virgilio.it

CEDO RX da collezione, Gonset mod.3322 da 540 a 34000kHz FR.50B 10 80MHz - Lafayette HA800 10,80MHz 76mt. funzionanti con manuali - GRC9 con alim. rete 230kl. - Antenne cubiche nuove 144MHz 4 el. - 430MHz 3el. x 2 accoppiatori Accessori e schemi - Scambio con scanner di gradimento materiale x 27MHz Cedo Scambio.
Vincenzo - **25038** Rovato BS - tel. 030.7721726

VENDO ANTENNA Diamond CP5 HF+50MHz. Lit. 200.000.
Franco - tel. 0823.323861 - e-mail: cppan@tin.it

VENDO i seguenti oggetti causa ridotto spazio in casa: UN palmare civiel VHF Yaesu mod. FTC2300 (6ch) completo di batteria, caricabatteria (non originale), antenna e scheda generazione CTSS, quarzato per diretta e ponte a circa 160MHz 35 Euro - DUE veicolari civili TIGFONE (20W) quarzati per diretta e ponte a circa 160MHz (scheda finale con B25-12) completi di generatore CTSS, 25 Euro cad. - UN ponte ripetitore 20W, quarzato a circa 160MHz, con decoder CTSS (sprovvisto di filtro duplexer) 25 Euro. - Dato il peso di alcuni pezzi le spese di spedizione sono da calcolare caso per caso.
Federico Paoletti - **57100** Livorno - tel. 050.752625 (ore ufficio) - e-mail: federico.paoletti@pi.infn.it

VENDO SURPLUS da materiale originale USA: Multimeter TS-352 B/U (il classico multimetro elettronico americano e' racchiuso in un robusto contenitore di alluminio da cm 20x29x15 per 6,5kg di peso anni '70/'80) - 19MK3 complete originali canadesi con scritte cirillico e inglese - Cassettine CY684/GR ricambi e accessori di riserva per stazioni VRC/RT ecc. contengono valvole, amperiti, fusibili, vibratore in elegante scatola alluminio puo' essere utilizzata per altri usi. Apparati tipo RT66/67/68 anche con alimentatori PP112 24V - PP109 12V - RT70 completo di alimentatore e cavi.
Alessio - tel. 347.4948123 - e-mail: psgme@tin.it

VENDO i seguenti oggetti causa ridotto spazio in casa: UN computer portatile "Apple Powerbook 520" (la batteria e' da cambiare) HD250Mb, RAM12Mb, sistema 7.5 italiano, 200 Euro - UN accoppiatore -3dB (4 porte con connettori N) Kathrein mod. K627031 (frequenza 100-150MHz, potenza 500W, lunghezza 60cm circa), 100 Euro - DUE casse acustiche Bose 601 II serie (2 woofer e 4 tweeter cad.), appena riconate e cbalte, perfette per grandi ambienti, 150 Euro. Dato peso ed ingombro di alcuni pezzi le spese di spedizione sono da calcolate caso per caso.
Federico Paoletti - **57100** Livorno - tel. 050.752625 (ore ufficio) - e-mail: federico.paoletti@pi.infn.it

VENDO BC610 intero oppure a pezzi.
Casaccia2 - tel. 328.2112648 - e-mail: casaccia2@inwind.it

VENDO per cessata attivita' CB, amplificatore lineare Microset 27/50 AM-FM-SSB 0,5-5W ingresso 45W uscita (90 SSB), antenna con attacco a snodo Lemm Z2000 per auto, due basi magnetiche per auto CTE una con attacco a snodo e l'altra con connettore femmina PL ognuna del diametro di 160mm, alimentatore Electron 13,8V 5A. Materiali in ottimo stato.
Fausto - 63026 Monterubbiano AP - tel. 368.7193428 - e-mail: andreacassiani@tin.it

VENDO i seguenti oggetti causa ridotto spazio in casa: UN palmare amatoriale Yaesu mod. FT202R (brutte condizioni estetiche ma perfettamente funzionante) 144MHz 6ch di cui 3 quarzati per dirette, 15 Euro - UN distorsiometro "Leader LDM-171 Distorsion Meter", misura THD fino a 0,005% con autonulling, rapporto S/N, millivoltmetro, etc., 150 Euro - CENTO valvole E83CC Tesla N.O.S. (anni '50) costruite apposta per l'esercito, provate singolarmente su AN/USM118B Cardmati (quantita' minima acquistabile 10pz.), 5 Euro cad. - CINQUANTA valvole come sopra ma E88CC, 5 Euro cad.
Federico Paoletti - **57100** Livorno - tel. 050.752625 (ore ufficio) - e-mail: federico.paoletti@pi.infn.it

VENDO strumento funzionante con manuale HP8901A opt001 Modulation Analyzer 150kHz 1300MHz a Lit.1.750.000 trattabili - Inoltre numerosi componenti elettronici aprezzo di realizzo: RF, SMD, normali (richiedere lista).
Gino - **18013** Diano Marina IM - tel. 339.3657007 - e-mail: tropiano@uno.it

VENDO Kenwood TS-811E UHF all mode base, perfetto da vetrina Lit.950.000. Inoltre lineare VHF 45W Lit.90.000, Control Box G-400RC Lit.80.000
Marco, **IW1BCO** - tel. 0122.629462 - e-mail: iw1bco@qsl.net

VENDO materiale e riviste varie di: elettronica, fotografia e hobby - Strumenti, elettromedicali, caricabatterie, valvole, schede - Fotocamere sovietiche: FED, Zenith, Zorki, Kiev+obiettivi e accessori vari - Telescopio riflettore 76x700 - Durst M301 e 605+ obiettivi, Krokus66.
Gaetano - **95018** Riposto CT - tel. 095.7791825

OFFRO solo a veramente interessati ultimi sette pezzi stazioni italiane R.E. massima serieta'.
Alessio - tel. 347.4948123 - e-mail: psgme@tin.it

VENDO GPS 3 PLUS della Garmin, 1 anno di vita, perfetto come nuovo, von cavo per connessione seriale e CD Mapsource a Lit.750.000.
Alberto - tel. 347.2762010 - e-mail: cripv@tin.it

VENDO REGISTRATORE bobine National - RS755 four track stereo. Funzionante. Philips reg. bobine. Stereo N4414 funzionante.
Mario - **16131** Genova - tel. 010.3761441

VENDO DSP-1 della Contel RxTx, con Eprom aggiornato dalla casa madre ad ottobre 2001 Lit.400.000, oppure permuto con portatile e/o veicolare bibanda e/o accordatore di antenna manuale del tipo Daiwa-Magnum. Grazie e 73 de IT9OER.
Giancarlo, **IT9OER** - **91027** Paceco TP - tel. 0923.883485 - e-mail: boniweb@inwind.it

CEDO manuali, documentazione di Rx RTx Accessori Yaesu, Icom Kenwood, Standard etc. CEDO riviste (richiedi elenco). CEDO custodie per palmari OM e CB - Ricaricatori a pozzetto e parete - Staffe - Bobine nastri Geloso - Filtro Kenwood AM - Prescaler 1GHz - Frequenzimetro 50MHz - Rx 1ch UHF - TNC AEA e MFJ - Wave analyzer HP302A - Distorsion Analyzer HP330/B - Schedine optional Shimizu.
Giovanni - **21015** Lonate P.lo VA - tel. 0331.669674

VENDO VIDEOCAMERE complete accessori: Samsung VPK70 8mm, JVC DVL150 minidv, cinepresa e proiettore sonoro 8 e Super8, diaproiettore, manuali istruzioni italiano per fotocamere sovietiche, libri vari elettronica fotografia.
Gaetano - **95018** Riposto CT - tel. 095.7791825

VENDO JRC 535, ottime condizioni, usato pochissimo, causa ritiro permesso SWL. Altoparlante Icom SP 20.
Marco - tel. 0564.992822 - 333.9292112 - e-mail: rosaliamarco@libero.it

VENDO veicolare bibanda VHF-UHF Icom IC2410H con alimentatore 12V da tavolo. Unico proprietario, Lit.800.000.
Gianfranco, **I2DKK** - **20030** Palazzolo Milanese MI - tel. 02.9182267 (ore pasti) - e-mail: parinetto@tiscalinet.it

VENDO collezione VISORI NOTTURNI, vari modelli e prezzi.
Sergio - **20132** Milano - tel. 02.2565472

VENDO PLC Siemens S5 CPU 102, 2 EPROM 8/16k, 9 schede da 8 input, 7 schede da 8 output, 9 moduli bus. Lit.2.000.000.
Claudio - tel. 335.7243418 - e-mail: cbarile@freepass.it

VENDO CAMBIO RICEVITORE Geloso G4/216+convertitore a Nuvistor per 144 originale. Ricevitore Drake R4C con manuali.
Franco - **21040** Origgio VA - tel. 029.6731467

VENDO CAMBIO con PC 200 o altro da concordare 1 PC 386 portatile, 2 ZX Spectrum 48k, 1 Zx Spectrum 128k + 3 con dischi molto materiale elettronico - 1 PC 8086+ monitor BN o cambio con ricevitore SAT non analogico.
Carlo - **16019** Ronco Scrivia GE - tel. 010.9642860 (serali) - e-mail: elettrosystem.it@libero.it

VENDO causa partenza nuovissimo V/UHF Yaesu FT-50R tutto accessoriato e documentato con scontrini e garanzie.
Roberto - **73025** Martano LE - tel. 349.19211059 - e-mail: garrincho@hotmail.com

VENDO oscillatore modulato d'epoca Mial 140, alimentatore Lafayette per CB 10A, oscilloscopi - Tes 0372 e Metrix OX 710, Frequenzimetro Hameg a cassetto 1GHz HM8021-2, rosmetro per CB Zetagi con wattmetro, valvole, BF-AF, Radio antica Magnadyne OC-AM-FM + giradischi.
Danilo - **20017** Rho MI - tel. 02.9307462

VENDO per rinnovo stazione il seguente materiale: RTx Yaesu FT277B 10-80mt. HF (ad amatore); RTx Icom IC720-A HF 100W; RTx FT208R VHF palmare; RTx Kenwood TR8400 UHF FM; Oscilloscopio Unaohm Dual-Trace Type G-4001; Palo tubulare telescopico zincato con gradini, gabbia porta rotore (tipo HAM-4), verricello, zanche, bulloneria inox alt.12mt; antenne KLM KT34-A 4 elementi (mai usata, ancora imballata); Hy-Gain TH3MK3 10-15-20mt. 2000W (usata poco, di gia' imballata - ottime condizioni); Delta Loop Favilla 2el. 10-15-20mt. (di gia' imballata - ottime condizioni)
Maurizio, **IT9TQH** - Palermo - tel. 330.833639 - 349.1305156 - e-mail: it9tqh@hotmail.com

VENDO KG5 - Miscellanea di parti ricambio surplus trasformatori impedenze bobine RF medie frequenze cristalli potenziometri minuteria varia + 6 valvole nuove + 3 annate complete di riviste di elettronica il tutto in perfetto stato Lit. 70.000 - 23 dischi 78 giri anni '50 contenuti in 2 album raccolta Lit. 150.000 invio titoli e nota autori e casa discografica.
Angelo - **55049** Viareggio LU - tel. 0584.407285 (ore 16-20)

VENDO RICEVITORE scanner base mobile Uniden UBC-9000 XLT 25-1300MHz come nuovo con scatola istruzioni ecc. In caso di spedizione spedisco dopo il pagamento 530.000 spese di spedizione alinco DJ-X1 come nuovo con scatola istruzioni ecc mai portato fuori casa 250.000 contattatemi per info. Ciao a tutti.
Massimo - **12035** Racconigi CN - tel. 339.2657195 - e-mail: info1722@infomania.it

VENDO RICEVITORE selettivo Wandel-Golterman PM8 200Hz/2MHz SSB+AM L.180.000 ottimo stato - RICEVITORE selettivo Wandel-Golterman SPM12 200Hz/6,2MHz display digitale, filtri 1750-500-25Hz demodula USB-LSB ottimo stato completo di manuale L.320.000 disponibili foto via E-mail.
Luigi - tel. 335.5481357 (serali) - e-mail: nfzcom@tiscalinet.it

VENDO RICEVITORE Redifon R551C 100kHz/30MHz AM-USB-LSB-CW filtri Xtal 8-3-1-0.6kHz ottimo stato riallineato con manuale L.950.000 - MULTIMETRO elettronico valvolare HP410C con sonda 700MHz DCV 0.015/1500V/ ACV 0.5/300 / DCA 1.5uA/150m A - 1 ohm 10/ 10Mohm - completo di manuale funzionante in ottimo stato Lit.280.000 - ALIMENTATORE per GRC9 tipo DY88 con cavi Lit.55.00 - ANTENNA X50 Diamond nuova 144/432 L.100.000 - Ricevitore selettivo Wandel Golterman PM8 200Hz/ 2MHz SSB-AM Lit.180.000.
Luigi - tel. 335.5481357 (serali) - e-mail: nfzcom@tiscalinet.it

VENDO BC610 - BC603 - BC604 - BC312 - BC1000 alim.28V - CPRC26 - PRC8/9/10 - WS68 - RTx C11 - C45 - GRC/9 - Rx GRC/9 - alim: DY88 orig. USA - RTx Ducati 633 - Rx Geloso G1528 - Rx SFR 50kC/60Mc - Rx OTE R78 - Rx Canadian 9 senza cofano - Accordatore CU32/RRt13 - Telescriventi - TG/7 - T98 - T300 - Casse tarat.
Adelio - **52100** Arezzo - tel. 0575.352079

VENDESI filtri Collins varie larghezze di banda - RTx Icom IC746 pari al nuovo - RTx tribanda 144-432-1200MHz - Icom IC Delta1 - Rx proff. digitale Racal RA1772 - RTx Drake TR7 full optional - Accordatore Drake MN2700.
Claudio De Sanctis - **50143** Firenze - tel. 055.7122247 - e-mail: claudio.desanctis@libero.it

VENDO stazione radio inglese MK19 con accessori, funzionante, Lit.400k. - Ricevitore HF BC312, funzionante, Lit.400k.
Fabio - Bologna - tel. 329.6100134 - e-mail: ffranci@inwind.it

VENDO veicolare VHF-UHF IC2700H con microfono da tavolo IC-SM8 con doppio cavetto in perfette condizioni... Lit.800.000
Max - tel. 347.4066709 (dopo le 18) - e-mail: maxidx@inwind.it

VENDO computer Pentium500, Celeron 400, varie configurazioni con o senza masterizzatore, monitor, con possibilita' di scelta schede video Viper tnt 16mb, S3tvout 8mb, Appian Graphic doppio monitor 16mb, stampanti, scanner, ecc
Andrea - **21010** Besnate VA - tel. 033.1274653 - e-mail: andreageo@tin.it

VENDO Tx Rx 19MKII tutto originale non manomesso con alimentatore 220 e modulatore esterno altoparlante cuffia microfono e tasto qualunque prova funzionamento perfetto a Lit.350.000
Luigi - **16026** Montoggio GE - tel. 010.938630

VENDO analizzatore di spettro Tektronix 7L13 con mainframe 7633 in perfetto stato Lit.2.500.000 - Tracking generator TR502 con mainframe TM503 e counter DC508A completo di cavi di connessione in perfetto stato. Lit.2.500.000. Trattabili se acquistati unitamente. E' gradito provarli presso di me.
Claudio, **IW2ETQ** Tambussi - **27058** Voghera PV - tel. 0383.48198 - e-mail: iw2etq@aznet.it

VENDO ricevitore scanner AOR3000A 0-2056MHz con manuali ed imballi Lit.900.000.
Roberto - **48100** Ravenna - tel. 335.8088042 - e-mail: rbaroncelli@virgilio.it

SVENDO per cessata attivita' Kenwood TS940AT, completo di microfono da tavolo, qualsiasi prova anche via etere. Solo se veramente interessati Lit.1.700.000. No perditempo.
Giuseppe - **87012** Castrovillari CS - tel. 347.6233565 - e-mail: gipo@vizzavi.it

VENDO Yaesu FT920 (con scheda FM ecc) Yaesu FT100 - Veicolare Kenwood - TM451 - Apparati CB d'epoca - Lineari - CB antenne - Telefoni GSM - Computer ed altro.
Franco - tel. 340.6060670

VENDO carica batteria multiplo Yaesu Musen mod. NC24 con temporizzatore da 1 ora a 8 ore funzionamento ed estetica OK Lit.80.000 - Libro Radiotecnica di Montu vol3 anno 1942 pag.977 Lit.100.000 - Transceiver CB Lafayette LMS200 canali 200 AM/ FM/USB/LSB completo di staffa micro originale funzionamento ed estetica OK Lit.250.000 - Generatore di segnali digitale mod.SG1144/U 5 bande da 50kHz/90MHz modulazione FM 150Hz/400Hz/1kHz RF uscita 14 posizioni da 0,3uV-1Vl - 2 strum. uscita AM/FM e dbM dimensioni 14 14 43 funzionamento ed estetica OK Lit.450.000.
Angelo - **55049** Viareggio LU - tel. 0584.407285 (ore 16-20)

VENDO Kenwood TS440+TS50+Icom 735+Icom 2350H Yaesu FT3000+President Grant con 45mt. + rosmetro+President Jackson con 45mt. e tanti altri.
Lorenzo - **83011** Altavilla Irpina AV - tel. 0825.991747

VENDO altoparlanti elettrostatici Audiostatik ES200 Lit.2.000.000 - Gira CD Philips DC202 perfettamente funzionante da collezione Lit.500.000 - Altoparlanti Dynaco A40, storici, perfetti Lit.200.000 - Ampli integrato NAD 3140 60W Lit. 200.000 - Ampli finale Philips DC370 60 60W Lit.150.000.
Daniele - **47100** Forli' - tel. 0543.83305 - e-mail: casalelli@iol.it

VENDO Metaldetector digitale con disc. prof. Lit.490.000 - Test computerizzato per riparare telefoni GSM con manuale Lit.200.000 - Telecamera micro a colori con trasmettitore video colori Lit.590.000 - Microspia prof. Lit.180.000 - Rileva microspie Lit.190.000.
Andrea - **44100** Ferrara - tel. 0533.650084 / 338.2666113

VENDESI lineare Hallicrafter HT32+tono 9000B antenna attiva Dressler ARA 1500+ accordatore MFJ versatuner 3kW+preamplificatore da palo VHF Dressler+analizzatore di spettro 7L13 Tektronix+telefono.
Giovanni - **50018** Scandicci FI - tel. 328.4568876

VENDO ampl. lineare Collins 30L-1 con valvole di ricambio nuove Lit.1.000.000 - Ricetrans Collins KWN-2A con tutte le valvole nuove di ricambio alim. 110V valvolare e aliment. 220V. Stato solido. Lit.1.000.000.
Averardo - **00053** Civitavecchia RM - tel. 0766.31333 - e-mail: pinch@libero.it

SURPLUS vendo ultimi 2 VFO per Collins 390URR uso ricambi, valvole, variabili, apparati tipi RT VRC 19MK3 BC312 SEM 35/25 RT66/67/68, VRC 8/9/10, PP10 (alim. 12V per RT) multimeter elettronici TS-352 B/U ottimo multimetro militare USA - Valvole varia scelta di condensatori variabili-ceramici-carta e olio ecc. Materiale ottico vario. Cassettine ricambi CY684/GR valvole fusibili.
Alessio - tel. 347.4948123 - e-mail: psgme@tin.it

VENDO al maggior offerente amplificatore Philips costruzione fine anni '50, push-pull EL36, quattro EF36, una ECC85, due ingressi bilanciati micro con trasformatori professionali Philips, input phono, input aux, toni, in ottimo stato.
Carlo D'arrigo - **98122** Messina - tel. 090.774121 (serali) / 338.4261414 - e-mail: darrigo@unime.it

VENDO Fluke 97 scope meter oscilloscopio-multimetro LCD a batterie Dual Channel 50MHz completo di puntali, sonda, manuale caricabatteria Lit.3.000.000.
Alessandro - 70125 Bari - tel. 080.5461311 - e-mail: parallasse@tiscalinet.it**SEMPRE** da surplus vendo tasti CW USA italiani e spagnoli materiale vario fornisco foto tramite e-mail.
Alessio - tel. 347.4948123 - e-mail: psgme@tin.it

VENDO RTX SEG-100, completo di Eccitatore, Lineare, Alimentatore in AC, Alimentatore in DC, Mounting e accordatore remoto accessori, Lit.1.600.000 - SEG15 completi di accessori, Lit.800.000 - RX Icom R71-E, perfetto, completo di telecomando, Lit.1.000.000. Astenersi perditempo.
William, **IZ4CZJ** - **43100** Parma - tel. 0521.273458 - e-mail: theywilliam@libero.it

VENDO oscillosocpio valvolare Heatkit mod. 10-12 in buono stato. No istruzioni, ma reperibile con facilita', prezzo richiesto Lit.150.000 non trattabile.
Walter, **I4YMO** - tel. 051.880142 - e-mail: i4ymo@hotmail.com

VENDO apparecchiatura da laboratorio elettronico: oscilloscopio, multimetro, alimentatori, ecc. Anche materiale elettronico/elettrotecnico. Vendo anche riviste di elettronica generale libri.
Antonio - tel. 329.9762729 - e-mail: antonio.daniele4@tin.it

VENDO Kenwood TS50 con accordatore AT50 nuovissimo, TS790, veicolare TM-G707, lineare TL922, plmare Yaesu VX5, Yaesu FT847, FL2100Z, Icom IC706 MK2, IC706MK2G, IC756, altoparlante SP20, micro SM8, lineare Ameritron AL811, TNC AEA DSP2232, PK232MBX, alimentatore CEP 50A, altro Daiwa 30A, varie batterie per Standard C160-C520 originali nuove imballate.
Orazio - tel. 338.2873738 - e-mail: gianora@libero.it

CERCO - COMPRO - ACQUISTO

CERCO il ricevitore Grundig Satellit 700, decoder 3 Gold.
Antonio - tel. 339.1446560

CERCO decoder digitale con CAM SECA max Lit.250.000.
Alfio - **06037** S.Eraclio - Foligno PG - tel. 0742.679180 mailto alfio.gentili@tiscali.it

ACQUISTO se prezzi onesti, apparati radio, accessori, manuali e materiale vario della Iret. Contattatemi anche solo per uno scambio di informazioni. CERCO coppia telefoni campali. Esamino, esclusivamente via e-mail, apparati surplus di mio gradimento.
Andrea, **IW3SID** - tel. 347.7669354 mailto iret.friuli@tiscalinet.it

CERCO urgentmente ricevitore scanner portatile BJ200 o simili (Icom ICR100) funzionanti e in buono stato. Grazie.
Maurizio - tel. 0331.541730 (ore pasti) mailto alezamp@libero.it

CALENDARIO MOSTRE MERCATO 2002
Radiantismo & C.

Mese	Data	Località
Gennaio	12-13	Modena - **Expo Radio Elettronica**
	13	Voghera (PV) - **10° Mercatino**
	26-27	Novegro (MI) - **21° Radiant**
Febbraio	2-3	Rimini - **Expo Radio Elettronica**
	9-10	S.Benedetto del T.to (AP) - 10ª Edizione
	16-17	Scandiano (RE) - 23ª Edizione
Marzo	2-3	Faenza (RA) - **Expo Radio Elettronica**
	9-10	Montichiari (BS) - 18ª Edizione
	16-17	Bastia Umbra (PG) - 6ª Edizione
	23-24	Gonzaga (MN)
Aprile	6-7	Erba (CO)
	13-14	Civitanova Marche (MC) - 14ª Edizione
	13-14	Castellana Grotte (BA)
	20-21	Genova - **10° Marc di Primavera**
	26-27-28	Pordenone
Maggio	4-5	Empoli (FI) - **17° M.R.E.**
	-	Moncalvo (AT) - **IV Mostra Mercato**
	11-12	Forlì - **16ª Grande Fiera**
	-	Torino - **Exporadio**
	-	Nereto (TE) - **XI Mostra Mercato**
	-	Marzaglia (MO) - **XXVII Mercatino**
	25-26	Amelia (TR) - **XXXII Mostra**
Giugno	15-16	Novegro (MI) - **22° Radiant**
	22-23	Roseto degli Abruzzi (TE) - 11ª Edizione
	28-29-30	Frederichshafen - HAM RADIO
Luglio	6-7	Cecina (LI)
	13-14	Locri
	31	Montichiari (BS) - 19ª Edizione
Settembre	1	Montichiari (BS) - 19ª Edizione
	7-8	Piacenza - **Teleradio**
	-	Marzaglia (MO) - **XXVIII Mercatino**
	14-15	Macerata
	-	Biella - **2ª BiELLARADIO**
	21-22	Rimini - **Expo Radio Elettronica**
	21-22	Monterotondo (RM) - 9ª Edizione
	28-29	Gonzaga (MN)
Ottobre	5-6	Potenza - 6ª Edizione
	12-13	Udine - **25° EHS / 18° ARES**
	19-20	Faenza (RA) - **Expo Radio Elettronica**
	-	Scandicci (FI) - **VIII Mostra Scambio**
	-	Vicenza - **Sat Expo**
	26-27	Bari
Novembre	1-2-3	Padova - **Tuttinfiera**
	-	Messina - **15° EHRS**
	9-10	Erba (CO) - 10ª Edizione
	16-17	Verona - **30° Elettro-Expo**
	23-24	Pordenone
	30	Silvi Marina (TE) - Già Pescara
Dicembre	1	Silvi Marina (TE) - Già Pescara
	7-8	Forlì - **17ª Grande Fiera**
	21-22	Genova - **22° Marc**

ATTENZIONE - COMUNICATO IMPORTANTE!

Affinché sia possibile aggiornare il calendario delle manifestazioni, presente anche su **www.elflash.com/fiera.htm** Si invitano i Sigg. Organizzatori a segnalare/confermare con tempestività le date delle manifestazioni dell'anno 2002. Grazie.

CERCO Rx EKD 300 oppure EKD 500 solo se perfettamente funzionanti e pari condizioni estetiche.
Alberto - tel. 0437.859313 mailto albesasso@tin.it

CERCO misuratore di campo digitale con monitor, lettura dei valori su display. Misurazione dei BER, preferibilmente con CAM SECA e slot per smartcard.
Alfio - 06037 S:Eraclio - Foligno PG - tel. 0742.679180 mailto alfio.gentili@tiscali.it

---

CERCO MANUALE del ricevitore Yaesu FRG 100. Ringrazio anticipatamente.
Giuliano - Roma - tel. 338.3590616 mailto bsgwop@tin.it

CERCO Kenwood 830S VFO 230 AT 230 il suo altoparlante esterno, solo in ottime condizioni estetiche ed elettriche, senza graffi, e non manomesso.
I4YMO - 40062 Molinella BO - tel. 051.880142 mailto i4ymo@hotmail.com

---

CERCO ricevitore digitale Nokia Mediamaster 9500.
Davide - Mantova - tel. 335.5708748 mailto davidebaracchi@libero.it

---

CERCO altoparlante Yaesu SP-6, in buone condizioni.
Ivan - tel. 348.7609038 mailto ivancano@tin.it

CERCO RX Collins 75S3 non manomesso.
Edoardo, IW3QIO - tel. 040.226613 mailto edoardo1944@interfree.it

---

CERCO MANUALE RTx-Palmare "Yaesu-FT26".
Pietro, I4CNP - tel. 0521.698195 mailto i4cnp@libero.it

CERCO altoparlante MS4 per ricev. Drake R4. Cerco inoltre ricetrasmettitore CB con SSB. Specificare modello marca TRx offerto.
Mario - 58015 Orbetello GR - tel. 0564.867441 (ore pasti) mailto maregior@inwind.it

---

CERCO obiettivo 20mm per Nikon, foto camera Praktica VLC2, cineprese proiettori sonori 8mm Bolex, Agfa, Cirse, Silma, Eumig con relativi schemi e manuali, ingranditore Krokus 66matcolor, diaproiettore autofocus.
Gaetano - 95018 Riposto CT - tel. 095.7791825

CERCO se occasione apparati guasti da rispistinare.
Franco - 21040 Origgio VA - tel. 029.6731467

CERCO ricevitore tipo: Kenwood R820, Collins R390A / RCA AR88 / Yaesu FRG100 / RTx VHF Kenwood TR2300 / RTx HF Kenwood TS430.
Francesco, IK0IRE - tel. 347.9357087 mailto ik0ire@yahoo.it

CERCO accordatore di antenna di piccole dimensioni tipo "Yaesu FC707" - MFJ-945D o simili, con o senza carico interno solo se in condizioni pari al nuovo.
Domenico, IW1FWB - tel. 0141.968363

CERCO RICEVITORI anni '60/'70 Sony CRF, Grundig, National.
Mario - 35013 Cittadella PD - tel. 338.8310172 mailto mario.dile@libero.it

CERCO ricevitore scanner AOR3000 acquisto solo se in ottime condizioni oppure SCAMBIO con Kenwood TS50+accordatore AT-50 come nuovi con imballo originale.
Giuseppe - 40065 Pianoro BO - tel. 339.8947525

CERCO ROSMETRI WATTMETRI Daiwa-Revex-Diamond VHF-UHF.
Roberto - 73025 Martano LE - tel. 349.19211059 mailto garrincho@hotmail.com

CAMBIO con provavalvole professionale vari strumenti (millivoltmetro, frequenzimetro, ecc.)
Gianni - tel. 329.6310112 mailto iw0ach@mail.com

CERCO modulo FM per IC740.
Giacomo, IK1FJH - tel. 010.3621473 mailto gameri@libero.it

CERCO ricetrasmettitore Icom IC-575 28/50MHz.
Mauro - 20022 Castano Primo MI - tel. 335.5972758 mailto maurobottiani@libero.it

CERCO scheda 1200 per Icom 970 funzionante e non manomessa.
Walter, I4YMO - tel. 051.880142 (dopo le 20) mailto i4ymo@hotmail.com

CERCO i seguenti ricevitori Collins R390A / RCA AR88 / Hammarlund SP600 / Yaesu FRG100.
Francesco, IK0IRE - tel. 347.9357087 mailto ik0ire@yahoo.it

CERCO testina magnetica di registrazione/lettura per registratore a bobine LESA mod. "LR2 Renas B" e accessori vari, in particolare connettori jack originali.
Francesco - 55100 Lucca - tel. 0583.316211 mailto EE016@mail.dex-net.com

CERCO parti ricambio HP6274B, in particolare amperometro e lampadina protezione crowbar e manuale di servizio, ricevitore Harris RF505A solo se veramente in buone condizioni, vendo multimetro Fluke, comparatore circuiti logici della HP rotore antenna nuovo per TV.
Raffaele - 95030 Pedara CT - tel. 095.919016 mailto rr@videobank.it

RICERCO disperatamente anche in fotocopie, o anche via e-mail, manuali di istruzioni dei seguenti apparati radio, Icom IC2 SRE, trasmettitore e ricevitore radio (25-950MHz) e dell'apparato radio Standard C160 non riesco a farli funzionare. Grazie.
Roberto - 95024 Acireale CT - tel. 330.494478 mailto robertofichera1@katamail.com

CERCO ricevitore satellite Nokia 9200 oppure 9500 funzionante. Pagamento in contanti
Enrico - tel. 347.3231323 mailto milobg@inwind.it

CERCO trasmettitore Kenwood TS-60 per gamma radioamatoriale 50-54MHz in perfette condizioni non smanettato. 73 51
Paolo, IW0FZW - 00151 Roma - tel. 389.8021579 mailto halstanley@yahoo.it

SCAMBIO - BARATTO - PERMUTO

CAMBIO VENDO linea Geloso ultimo tipo, ben tenuta, con valvole nuove, per eventuale cambio la preferenza verra' data all'830S JST 535D only.
I4YMO - 40062 Molinella BO - tel. 051.880142 mailto i4ymo@hotmail.com

CAMBIO VENDO RICEVITORE Geloso G4/216+convertitore a Nuvistor per 144 originale. Ricevitore Drake R4C con manuali.
Franco - 21040 Origgio VA - tel. 029.6731467

CAMBIO VENDO con PC 200 o altro da concordare 1 PC 386 portatile, 2 ZX Spectrum 48k, 1 Zx Spectrum 128k + 3 con dischi molto materiale elettronico - 1 PC 8086 + monitor BN o cambio con ricevitore SAT non analogico.
Carlo - 16019 Ronco Scrivia GE - tel. 010.9642860 (serali) mailto elettrosystem.it@libero.it

---

Il Mercatino Postale è un servizio gratuito al quale non sono ammesse le Ditte. Scrivere in stampatello una lettera per ogni casella (compresi gli spazi). Gli annunci che non dovessero rientrare nello spazio previsto dal modulo andranno ripartiti su più moduli. Gli annunci illeggibili, privi di recapito e ripetuti più volte verranno cestinati. Grazie per la collaborazione.

Compilare esclusivamente le voci che si desidera siano pubblicate.

Nome ______ Cognome ______

Indirizzo ______

C.A.P. ______ Città ______

Tel n° ______ E-mail ______ Abbonato: Sì ❑ No❑ **Riv. n°212**

- *Il trattamento dei dati forniti sarà effettuato per l'esclusivo adempimento della pubblicazione dell'annuncio sulla Rivista, e nel rispetto della Legge 675/96 sulla tutela dei dati personali;*
- *Oltre che per la suddetta finalità il trattamento potrà essere effettuato anche tramite informazione interattiva tramite il sito Internet www.elflash.com;*
- *Potranno essere esercitati i diritti di cui all'art. 13 della Legge 675/96;*
- *Il titolare del trattamento è la Soc. Editoriale Felsinea S.r.L.*

Per presa visione ed espresso consenso *(firma)*

Ove non si desiderasse il trattamento interattivo via Internet barrare la casella ❑

spedire in busta chiusa a: **Mercatino postale - c/o soc. Edit. Felsinea s.r.l. - via G.Fattori n°3 - 40133 Bologna**, oppure inviare via Fax allo **051.380.835** o inoltrare via e-mail all'indirizzo **elflash@tin.it**

SERVIZIO TVC

IMPERIAL-CGE, telaio 860

Giuseppe Commissari

Ci viene consegnato in laboratorio, per la riparazione, un televisore portatile a 15", marcato Imperial-CGE, con telaio di riferimento n° 860.

Diamo tensione, ma l'apparecchio resta completamente spento, standby compreso, segno evidente che l'alimentatore switching ha un guasto: esso impiega il noto integrato pilota TDA4601/D. La tensione di start sul pin 9 (vedi schema di figura 1) è presente e misura circa 9V, quindi tutto regolare da questo lato; a questo punto deduciamo che molto probabilmente il guasto è da ricercarsi sul lato secondario del trasformatore switching.

Da un rapido controllo, tutti i diodi raddrizzatori sugli avvolgimenti secondari risultano in perfetto stato di efficienza. Si passa infine al controllo delle tensioni secondarie U1, U2, U3, U4: va tenuto presente che tali tensioni, in posizione di standby, risulteranno sicuramente più basse di quelle nominali segnate a schema, le quali si riferiscono sempre, ove non espressamente specificato, a quelle dell'apparecchio in stato di funzionamento normale.

Da questa verifica esce il primo risultato: la tensione U4, di +9V, che è proprio quella di standby, è completamente assente. La resistenza di protezione R756 di 0,1Ω, che preleva la tensione dal capo 14 dell'avvolgimento secondario, risulta interrotta: sintomo certo di un cortocircuito su questa linea. Infatti, all'uscita del diodo D752 vi è l'elettrolitico C753, di 1000μF, che risulta nettamente in corto.

Una volta sostituiti resistenza e condensatore, *si accende finalmente la spia di standby.* Commutato l'apparecchio in "on", il display si accende, l'audio funziona regolarmente, il quadro si illumina debolmente, ma non compare alcuna immagine: manca il video.

figura 1 – Schema elettrico dell'alimentatore switching con TDA4601D.

figura 2 – Schema elettrico della sezione video dell'Imperial 860.

figura 3 – Schema d'applicazione dell'integrato TDA3562 (dal manuale VIDEO SGS-Thomson).

figura 4 – Profilo caratteristico dell'impulso sandcastle (da "Il nuovo Videolibro" di G.Terenzi e G. Commissari, ed. Hoepli).

Ed è qui che entriamo nel vivo di quest'insidiosa riparazione, poiché l'intervento sull'alimentatore ora descritto può essere ormai considerato di routine anche dai nostri assidui Lettori e non meriterebbe certo un articolo a sé.

Per prima cosa viene controllato il commutatore video TEA2014: esso ha il compito di commutare sull'ingresso dell'elaboratore video il segnale video interno oppure quello esterno proveniente dalla presa SCART. La stessa verifica viene riservata al transistor T401. La forma d'onda video risulta presente anche sull'ingresso (pin 8) dell'integrato TDA3562; questo è un elaboratore video e decodificatore PAL, completo di matrice colore, prodotto dalla SGS-Thomson.

Sullo schema elettrico parziale di figura 2 il percorso del segnale video è rappresentato con una linea più marcata; la figura 3 riporta lo schema d'utilizzazione dell'integrato ST.

I segnali colore sui finali video sono assenti e la sostituzione del TDA3562 non dà alcun risultato positivo. A questo punto non rimane che controllare l'impulso di "super sandcastle" generato dall'integrato TDA8185, anch'esso prodotto dalla ST.

L'impulso di *sandcastle* è un particolare impulso di sincronismo colore; esso deve il nome alla sua forma caratteristica, che ricorda appunto i castelli di sabbia che si costruiscono in spiaggia. Esso è formato da un impulso di riga con sovrapposto un alto e stretto impulso di spegnimento: la base larga dell'impulso serve per demodulare il segnale video ed estrarlo durante la traccia di riga (andata), e l'impulso alto serve a spegnere il segnale di ritraccia (ritorno di riga). Il suo tipico andamento è riportato nel disegno di figura 4.

Da un controllo mediante oscilloscopio sul pin

figura 5 – Schema a blocchi dell'integrato TDA8185 (dal manuale VIDEO SGS-Thomson).

15 d'uscita del TDA8185 (vedi figura 5), si scopre che tale impulso ha solo il guizzo stretto dello spegnimento, senza la base. Dal momento che i componenti esterni all'integrato risultano tutti efficienti, si passa alla sostituzione dell'integrato stesso. Finalmente è ricomparso il video e tutto funziona normalmente.

Questa laboriosa riparazione ci ha dato modo di ricordare il tipico funzionamento dell'elaboratore TDA3562 che, qualora venga a mancare un segnale di controllo qualsiasi, esso passa in blanking, bloccando tutti i segnali video in uscita ed abbassando notevolmente la luminosità del cinescopio per non danneggiarlo.

Per finire, è utile regolare il trimmer R771, con apparecchio in funzione, al fine di ottenere le esatte tensioni di alimentazione indicate sullo schema elettrico dell'alimentatore switching.

INDICE GENERALE - ATTENZIONE

Solitamente in questo numero di Elettronica FLASH viene presentato l'Indice Generale degli articoli pubblicati nell'anno appena concluso.

Questa volta però abbiamo pensato di non rubare così tanto spazio a tutti coloro che non sono interessati a questo servizio mentre per chi lo considera, a ragione, un utile strumento, ricordiamo che una copia integrale, ossia riguardante anche le annate scorse risalendo fino al 1983, è disponibile gratuitamente su internet alla pagina **www.elflash.com/annate.htm**, oppure è possibile farne richiesta direttamente alla Redazione, scrivendo a:

Soc. Editoriale Felsinea S.r.L. - via G. Fattori 3 - 40133 Bologna

oppure telefonando allo 051.382.972 o ancora allo 051.6427.894.

+ EF

ALd

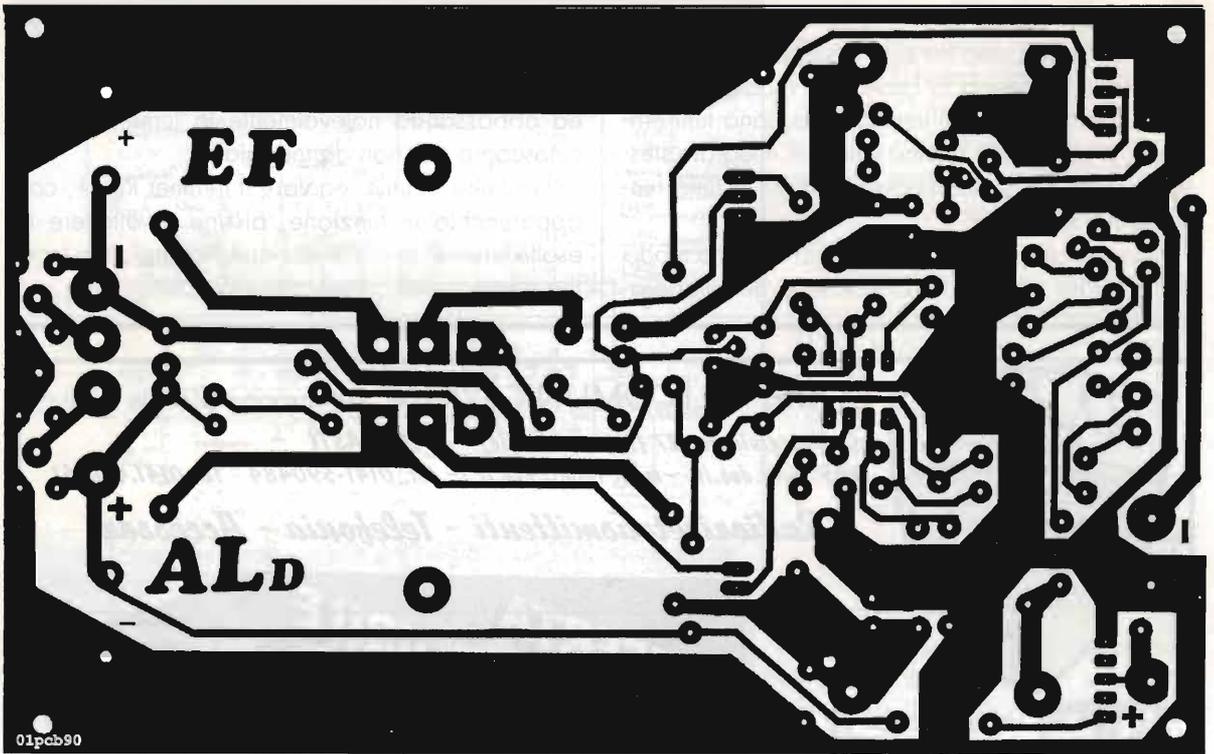
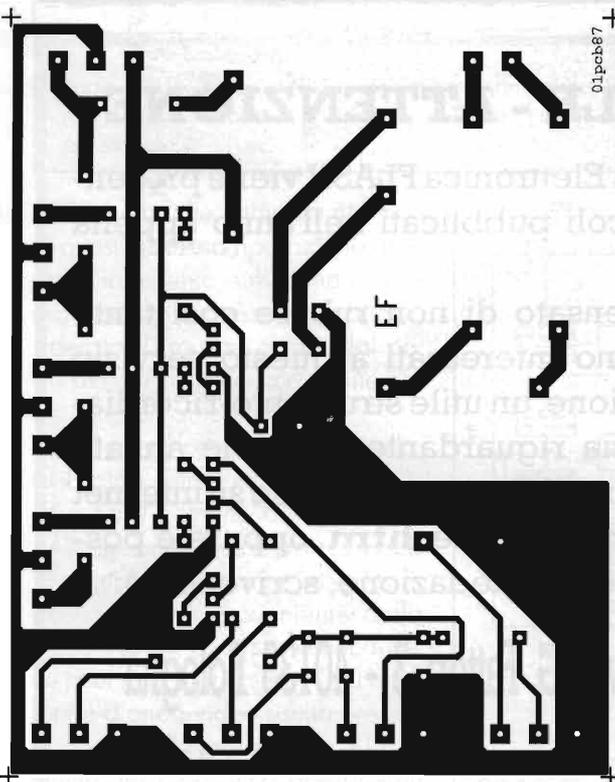
01pcb90

ALIMENTATORE DUALE

01pcb87

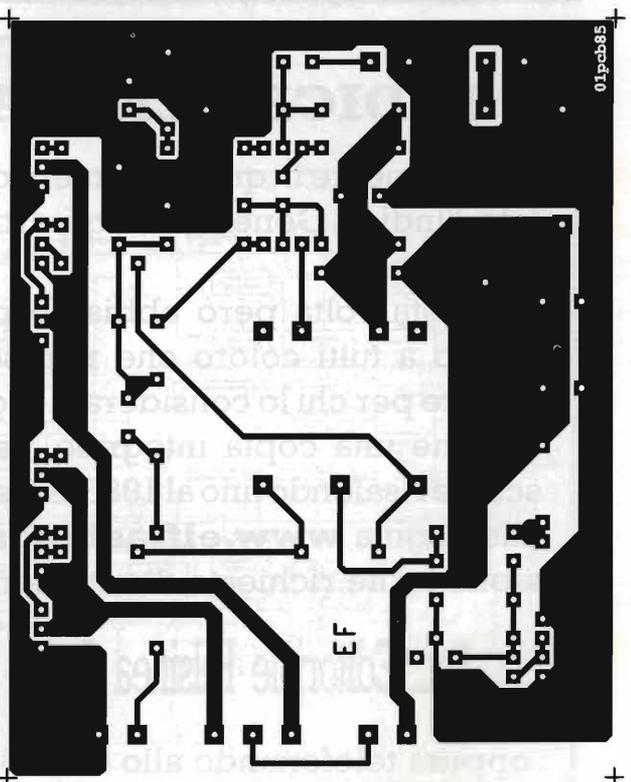
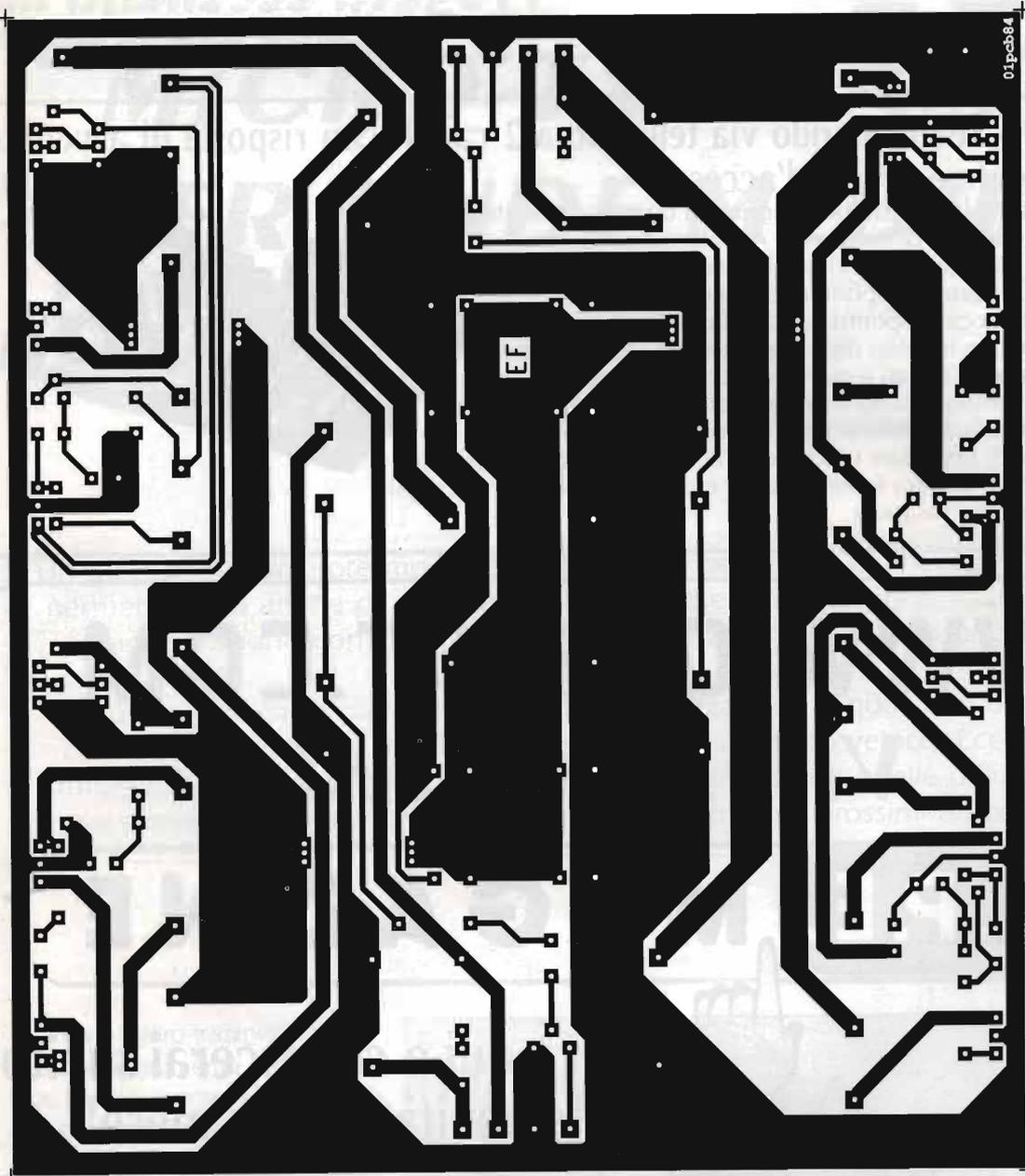
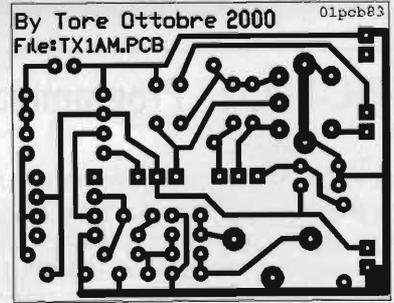
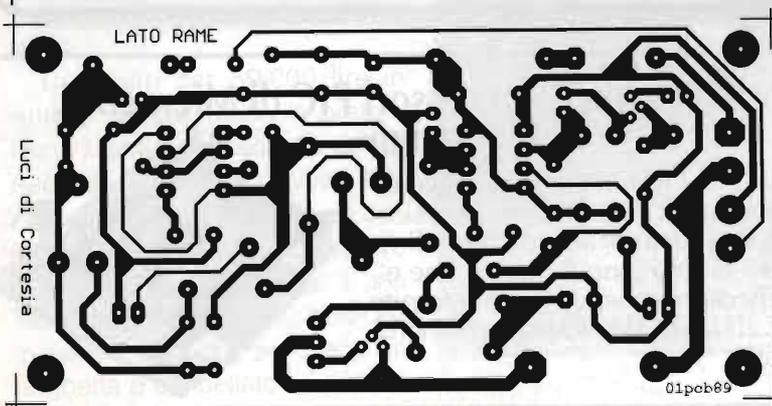
EF

01pcb85

EF

NO PROBLEM!: PSICOLUCI

NO PROBLEM!: AMPLI PA

01pcb84

EF

BOOSTER

MICRO TX AM IN O.C.

LUCI CORTESIA

MICRO-TX IN AM PER ONDE MEDIE

Salvatore Chessa

Un piccolo trasmettitore multiuso, utile per la riparazione di antiche radio permettendovi anche di ascoltare le vostre cassette oppure una stazione radio al suono con cui si ascoltava la musica ormai secoli orsono (No techno por favor).
Questa scheda fa parte di una serie di realizzazioni le quali con un connettore universale, possono essere attivate in modo veloce. Ecco il motivo della presenza di morsetti con funzioni diverse da quelle utilizzate dal presente trasmettitore e che servirà per altri miei prossimi articoli.

Questo micro-trasmettitore nasce come strumento per allineare le bobine di una vecchia radio che ho acquistato in un mercatino di cose antiche.

Era proprio malridotta povera radio.

Del resto per 50.000 lire in questo campo è difficile pretendere. Comunque ad una prima occhiata la cassa ed il vetro erano a posto. Un po' di colla ed una lucidata e, male che vada, userò la radio come sopramobile. È una Telefunken made in Italy, il modello non lo conosco perché sulla targhetta è cancellato.

Foto 1

Foto 2

giormente è il SUPERLA mod. 1R pubblicato nel luglio 2000. Meglio che niente.

Trovo un trasformatore 220-110V e mantengo così sottoalimentata la radio per un paio di ore (così si abitua gradualmente mi spiega un amico).

Infine passo a 220V e aspetto trepidante che si scaldino i filamenti.

Dopo una decina di secondi sento un forte rumore di alternata.

Dopo aver sostituito gli elettrolitici con nuovi modelli torno a dare tensione.

Monta 5 valvole: 12TE8,12SK7,12SQ7,50L6 e 35Z5. Ho inserito 2 sigle (50L6 e 35Z5) su un motore di ricerca in Internet e curiosando su varie pagine ho appreso ciò che segue: *agli inizi dgli anni '40, praticamente tutte le case costruttrici americane costruirono una radio a basso costo (circa 5 dollari) con le seguenti valvole: 12SA7,12SK7,12SQ7,50L6 e 35Z5.*

Questo perché i filamenti delle valvole in serie davano 121 volt e così potevano mettere un trasformatore più piccolo o addirittura eliminarlo.

Questa linea fu popolarmente chiamata "All American Five".

Cioè "5 e tutte americane" le valvole ovviamente. Poiché la serie delle mie valvole è identica per 4/5, ritengo che a guerra terminata, con le fabbriche della Telefunken a bocconi ed i tedeschi che volevano radio, (anche gli italiani) abbiano preso la linea a basso costo americana (li avevano in casa gli americani) con relativo schema elettrico.

Chi avesse notizie più precise, gliene sarei grato se mi contattasse al seguente indirizzo Email: chsv@libero.it

Su Internet ho trovato tante informazioni ed un solo schema elettrico purtroppo illeggibile nei valori dei componenti.

In base alle valvole montate comincio a spulciare tutti i numeri di E.F. in cerca di uno schema similare. Quello che si avvicina mag-

Un problema è risolto, restano delle scariche. Cerchiamo di capirne il motivo.

Tolgo il condensatore di disaccoppiamento che va alla griglia della finale tipo 50L6. Le scariche restano. Questo vuol dire che il problema è nei componenti di polarizzazione della finale. Smonto una alla volta i componenti e confronto il valore rilevato con quello scritto sul componente medesimo.

Poi trovo un "ragnetto" a 5 fili che non capisco.

Rilevo i collegamenti e li confronto con lo schema elettrico pubblicato su E.F. per determinarne la funzione.

L'intuizione mi dice che sono resistenze inglobate in un unico contenitore.

Foto 3

TRASMETTITORE AM 800 KHZ

C1 = 1nF pastiglia	Q1 = Q2 = C2235 Transistor NPN
C2 = 1µF/16V el.	R1 = R2 = 22Ω - 1/4W res.
C3 = 10µF/16V el.	R3 = R4 = 100Ω - 1/4W res.
C4 = 20pF pastiglia	R5 = R6 = 10kΩ - 1/4W res.
C5 = 33pF pastiglia	R7 = 1kΩ - 1/4W res.
C6 = 56pF pastiglia	R8 = R10 = 56kΩ - 1/4W res.
C7 = 10nF pastiglia	R9 = 1kΩ - 1/4W res.
C8 = C9 = 0.1µF pastiglia	R11 = 33Ω - 1/4W res.
Dz1 = 6,2V zener	1 MiniJack Stereo femmina per circuito stampato
IC1 = TL081 op.	1 MiniJack Stereo maschio volante
MF1 = bobina oscillatore per AM nucleo rosso	1 cuffia per Walkman da poche lire (vedi testo)

Foto 4

Sostituisco il ragnetto con resistenze singole seguendo lo schema del Superla.

Torno a dare tensione e le scariche sono sparite. Tocco la griglia della 50L6 ed ecco il normale rumore di amplificazione. Adesso ricollego il condensatore alla griglia per controllare la sezione ricevente.

Mi serve qualcosa per permettermi di controllare il segnale ad ogni stadio.

Sopratutto mi serve un segnale abbastanza forte.

Decido così di costruirmi questo micro trasmettitore modulato in ampiezza.

La bassa frequenza modulatrice è prelevata da un Walkman della Sony con radio FM e cassetta stereo.

Butto giù uno schemino senza pretese e costruisco il prototipo su basetta mille fori. Qualche ritocco e comincio a sentirlo per radio. A questo punto porto il micro in un'altra camera a circa 10 metri di distanza per ridurne la potenza e dopo aver trovato il punto giusto per collegare l'antenna (2 metri circa di filo) inizio a lavorare sul vecchio ricevitore.

Dopo aver ritoccato al meglio le bobine di media frequenza riesco a sentire solo un programma RAI in mezzo a scariche e rumori vari.

Infilo una cassetta o sintonizzo un stazione FM nel Walkman e me li ascolto sulla vecchia radio.

Termina qui la genesi di questo progettino che non mancherà di dare delle soddisfazioni. Il suono è piacevole, antico direi.

Poiché mi sono dilungato sulla genesi del progetto, sarò breve per ciò che riguarda i dettagli tecnici.

Q1 è l'oscillatore. La sua frequenza determinata dalla bobina e da C6 è di circa 800kHz. Q2 pilotato da IC1 è il modulatore in ampiezza, cioè modifica la tensione di alimentazione da inviare al trasmettitore in funzione del segnale di bassa frequenza.

Il segnale d'ingresso è previsto per un miniJack stereo. Dopo aver fornito un carico da 22Ω, i 2 segnali vengono unificati con 2 resistenze da 100Ω e inviati all'ingresso invertente di IC1. Il segnale modulato di IC1 è inviato alla base di Q2 che funge da amplificatore di corrente e alimenta il microtrasmettitore. Come bobina ho utilizzato una 10x10 commerciale con nucleo rosso. Purtroppo non tutte le bobine sono uguali.

La presa centrale, che non è centrale ma a circa 1/5 dell'avvolgimento, alcuni produttori la pongono a partire da un lato, mentre altri la pongono dal lato opposto. Pertanto se una volta ultimato il montaggio non dovesse funzionare avete 2 soluzioni: trovare la bobina giusta oppure invertire in qualche modo i piedini. I transistor da me usati sono NPN di media potenza "made in Japan". Comunque potete montare tranquillamente i più comuni BC237/BC337 senza nessun problema ma attenzione alla piedinatura perché è diversa. L'operazionale può essere sostituito da un LM741 senza dover modificare nulla.

La portata della trasmittente arriva poco oltre il vostro appartamento ma questo è un bene dato che come sappiamo tutti è vietato trasmettere sulle onde medie.

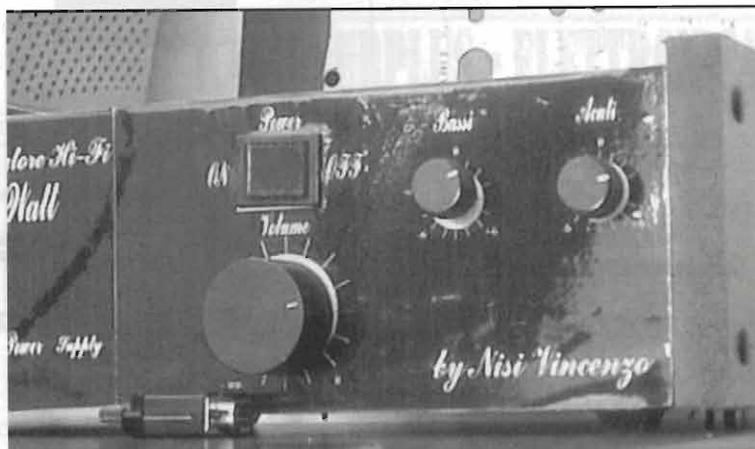
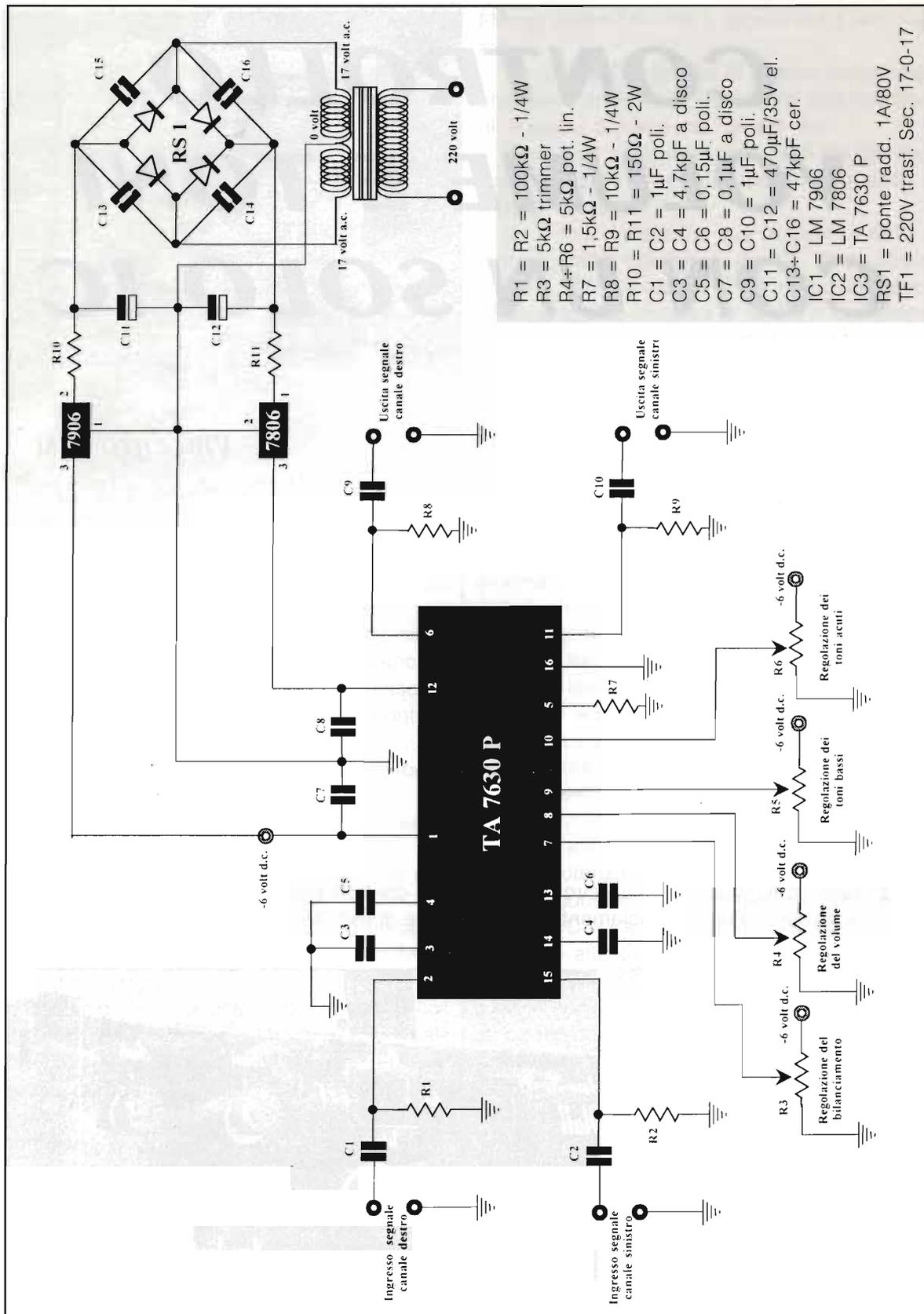
L'alimentazione va da 9 a 20V. Personalmente utilizzo un'alimentatore da parete commerciale da 200mA.

Sono convinto che con questo accessorio ascolterete più frequentemente la vostra vecchia radio a valvole. E con questo ho finito: al prossimo e... buon ascolto.

CONTROLLO VOLUME E TONI CON UN SOLO IC

Vincenzo Nisi

Il progetto che presento, è un circuito che controlla volume, toni e bilanciamento di segnali di BF. La realizzazione di questo circuito è nata dall'esigenza di dotare il mio amplificatore, appunto, di un controllo volume. Inizialmente avevo pensato di costruirne uno come tanti, realizzato con amplificatori operazionali e potenziometri logaritmici doppi.

Ma come tutti sappiamo, i potenziometri, anche se di buona costruzione, col tempo finiscono col dare rumori e crepitii vari, rendendo sgradevole l'ascolto quando si agisce sui vari controlli per aumentare o diminuire il volume di ascolto o quando vogliamo enfatizza-

R1 = R2 = 100kΩ - 1/4W
R3 = 5kΩ trimmer
R4÷R6 = 5kΩ pot. lin.
R7 = 1,5kΩ - 1/4W
R8 = R9 = 10kΩ - 1/4W
R10 = R11 = 150Ω - 2W
C1 = C2 = 1μF poli.
C3 = C4 = 4,7kpF a disco
C5 = C6 = 0,15μF poli.
C7 = C8 = 0,1μF a disco
C9 = C10 = 1μF poli.
C11 = C12 = 470μF/35V el.
C13÷C16 = 47kpF cer.
IC1 = LM 7906
IC2 = LM 7806
IC3 = TA 7630 P
RS1 = ponte radd. 1A/80V
TF1 = 220V trasf. Sec. 17-0-17

re il brano musicale che stiamo ascoltando andando ad agire sui controlli dei toni bassi o dei toni alti. Tali crepitii disturbano l'ascolto e risultano spesso dannosi anche per i diffusori del nostro impianto Hi-Fi.

Poiché da tempo avevo tra le mani l'integrato con il quale ho poi realizzato questo circuito, ho pensato di documentarmi sull'uso che ne avrei potuto fare. Dai data sheet che ho consultato, ho avuto modo di realizzare questo circuito di controllo di segnali sonori che credo interesserà tutti gli audiofili che leggeranno questo articolo.

Il circuito è molto semplice e si realizza con una manciata di componenti, in quanto, tutte le funzioni le svolge il TA7630.

Passiamo dunque alla descrizione del circuito. Il segnale preamplificato proveniente da una sorgente sonora, viene applicato alle boccole d'ingresso del nostro circuito. Il segnale del canale destro, raggiunge il piedino 2 del C.I., attraversando C1-R1 e il segnale del canale sinistro, raggiunge il piedino 15 del C.I., attraversando C2-R2.

I condensatori al poliestere C3-C5 e C4-C6, rispettivamente utilizzati per il canale destro e per il canale sinistro, servono per determinare le frequenze di taglio dei toni bassi e dei toni alti. La regolazione dell'ampiezza dei due segnali sonori è fatta utilizzando potenziometri lineari non doppi che ci serviranno per regolare tensioni per il controllo dei driver presenti all'interno del TA7630. Tali driver sono in grado di variare i livelli del segnale sonoro in uscita proporzionalmente al valore della tensione che li controlla.

Ruotando il potenziometro R4 verso i –6 volt non avremo in uscita alcun segnale; portando il potenziometro R4 verso lo zero otterremo in uscita un segnale con la massima ampiezza. Per controllare il bilanciamento tra il canale destro e quello sinistro, nel mio progetto ho utilizzato un trimmer fissandolo a metà corsa poiché non avevo l'esigenza di variare il bilanciamento tra i due canali; chi vorrà, però, potrà utilizzare un potenziometro come è fatto per gli altri controlli.

Tornando alla descrizione del circuito elettrico, quando i potenziometri R5 ed R6 saranno ruotati in senso antiorario, cioè verso i –6 volt, otterremo un'attenuazione del segnale di 6dB rispettivamente sulle frequenze dei toni bassi e sulle frequenze dei toni acuti; quando, invece, i potenziometri R5 ed R6 saranno ruotati in senso orario, e quindi verso massa, otterremo una esaltazione di 6 dB delle frequenze basse e acute.

Infine, il segnale presente sui piedini 6 e 11 del C.I., viene applicato alle boccole d'uscita del nostro circuito di controllo, attraverso le capacità C9 e C10. Per alimentare il circuito, ho realizzato un alimentatore stabilizzato a tensione duale, costruito impiegando due noti C.I.; LM7806 per stabilizzare a +6 volt la tensione del ramo positivo e LM7906 per stabilizzare a –6 volt la tensione del ramo negativo.

Io ho costruito il circuito su una basetta millefori per semplicità.

A tutti... buon lavoro!

ALIMENTATORE DUALE 5-18V/2A

Carlo Sarti, IK4EWS
Paolo Orsoni, IW4BZE

Il largo utilizzo di integrati operazionali richiede spesso un circuito speciale, e questo è quello che fa per voi.

Dobbiamo convivere ormai con una infinità di circuiti che utilizzano integrati operazionali o altri integrati che spesso necessitano di più alimentazioni, di cui una negativa.

Sicuramente nel nostro laboratorio c'è sempre un secondo alimentatore su cui contare: iniziano spesso a questo punto le classiche disavventure, masse invertite o fasulle, cavetti e "coccodrilli" che si staccano e... che dire delle tensioni prelevate?

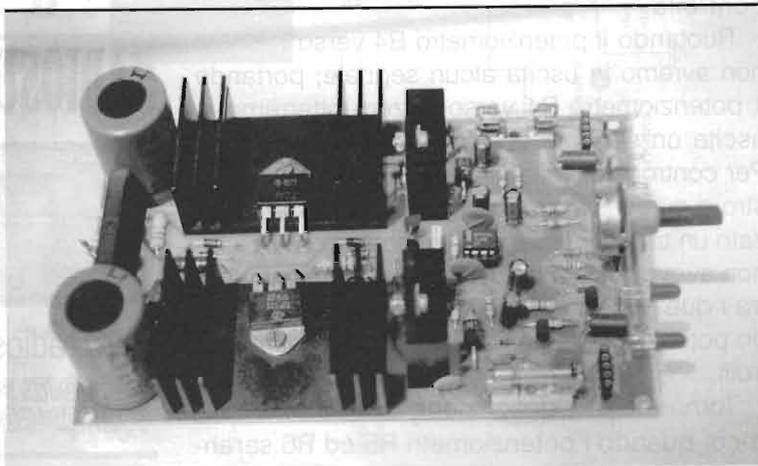
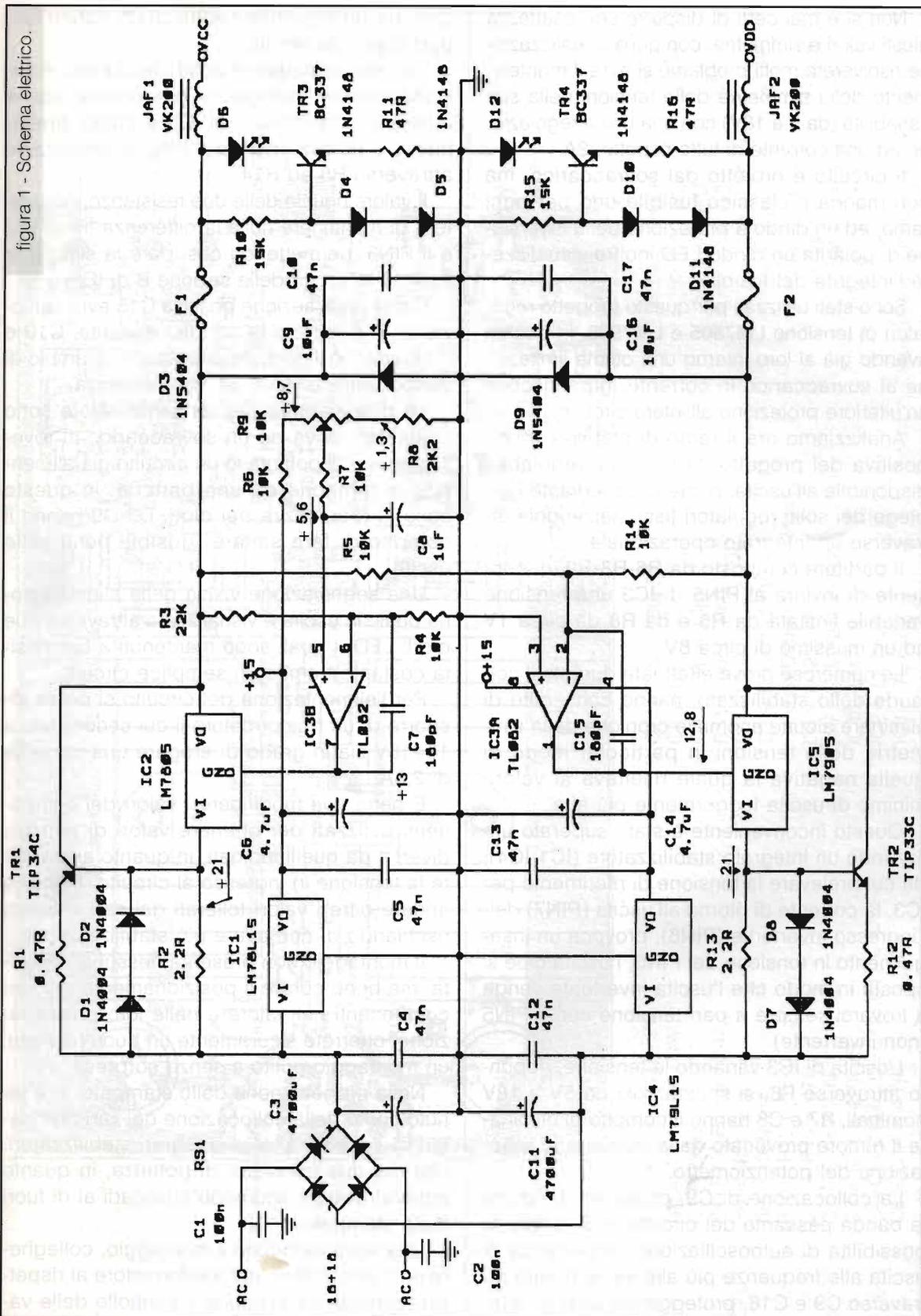



figura 1 - Schema elettrico.

Non si è mai certi di disporre con esattezza giusti valori e simmetrie: con questa realizzazione risolverete molti problemi, si avrà il mantenimento della simmetria delle tensioni nella sua variabilità (**da 5 a 18V**) con una unica regolazione ed una corrente di tutto rispetto, **2A**.

Il circuito è protetto dal sovraccarico, ma non manca il classico fusibile uno per ogni ramo, ed un diodo a protezione della inversione di polarità un diodo LED inoltre visualizzerà l'integrità del fusibile.

Sono stati utilizzati per questo progetto regolatori di tensione **LM7805** e **LM7905**, in quanto avendo già al loro interno una ottima limitazione al sovraccarico in corrente, garantiscono un'ulteriore protezione all'intero circuito.

Analizziamo ora il ramo di stabilizzazione positiva del progetto; la tensione regolabile disponibile all'uscita, è ottenuta mediante l'impiego dei soliti regolatori fissi, rialzandola attraverso un integrato operazionale.

Il partitore composto da **R6-R8-R9**, ci consente di inviare al PIN5 di IC3 una tensione variabile limitata da **R5** e da **R8** da circa **1V** ad un massimo di circa **8V**.

Le numerose prove effettuate durante il collaudo dello stabilizzato, hanno consentito di eliminare alcune anomalie croniche della simmetria delle tensioni in particolar modo di quella negativa la quale risultava al valore minimo di uscita leggermente più alta.

Questo inconveniente è stato superato utilizzando un integrato stabilizzatore (**IC1-IC4**), da cui prelevare la tensione di riferimento per **IC3**, la corrente di ritorno all'uscita (**PIN7**) dell'ingresso invertente (**PIN6**), provoca un inseguimento in tensione del PIN5, l'uscita cioè si sposta in modo che l'uscita invertente venga a trovarsi sempre a pari tensione con il PIN5 (**non invertente**).

L'uscita di IC3 variando la tensione, appunto attraverso R6, si sposta così da **5V** a **18V** nominali, R7 e C8 hanno il compito di eliminare il rumore provocato dalla manovra di regolazione del potenziometro.

La collocazione di C9, consente di ridurre la banda passante del circuito e di evitare la possibilità di autooscillazioni, l'impedenza di uscita alle frequenze più alte viene ridotta attraverso C9 e C16, proteggendo così gli integrati da un possibile rientro di un carico non perfettamente filtrato.

La sezione negativa dello stabilizzato è sostanzialmente analoga alla precedente, con la differenza che il PIN3 di IC3 è posto direttamente a massa, mentre il PIN2 è polarizzato attraverso R5 ed R14.

Il valore uguale delle due resistenze, permetterà di mantenere nulla la differenza tra i PIN2 e il PIN3, permettendo così pure la simmetria rispetto all'uscita della sezione B di IC3.

Come nella sezione positiva C15 avrà la funzione di eliminare la banda passante, C10 e C17 avranno il compito di evitare lo scambio di dannosissimi disturbi ad alta frequenza.

Le disavventure per un alimentatore sono molteplici, si va da un sovraccarico al rovesciamento di polarità in un circuito già alimentato in tampone da una batteria, in questo caso la robustezza dei diodi D3-D9 hanno il compito di fare saltare i fusibili posti sulle uscite.

Una segnalazione visiva della alimentazione duale in uscita è visualizzata attraverso due diodi LED, i quali sono mantenuti a luminosità costante tramite un semplice circuito.

Per l'alimentazione del circuito si dovrà disporre di un trasformatore il cui secondario a 18+18V sia in grado di erogare una corrente di 2,5A.

È bene non modificare i valori dei componenti utilizzati per ottenere valori di tensioni diverse da quelli indicati, in quanto aumentare la tensione in ingresso al circuito, significa andare oltre i valori tollerati dai vari integrati rischiando di non avere più stabilizzazione.

Il montaggio non presenta nessuna difficoltà, ma bene curare il posizionamento dei vari componenti nel valore e nella loro polarizzazione, otterrete sicuramente un buon risultato, un montaggio pulito e senza sorprese.

Nella progettazione dello stampato, si è tenuto conto della collocazione dei vari dissipatori di calore sia degli integrati stabilizzatori, che dei due transistor di potenza, in quanto poteva risultare scomodo collocarli al di fuori dello stampato.

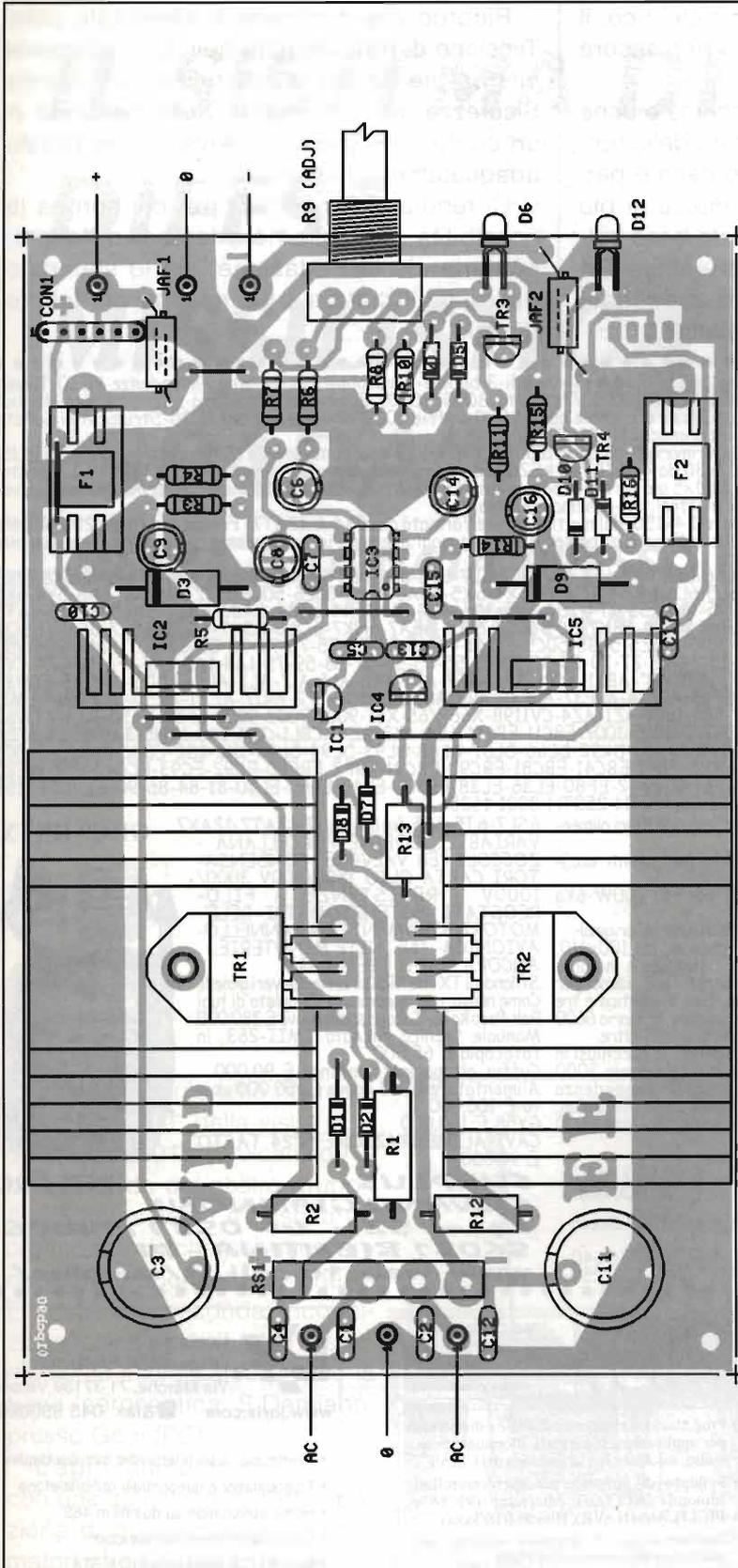
Una volta terminato il montaggio, collegheremo il secondario del trasformatore ai rispettivi terminali ed eseguito il controllo delle va-

R1 = R12 = 0,47Ω - 2W
R2 = R13 = 2kΩ - 1W
R3 = 22kΩ
R4÷R7 = R14 = 10kΩ
R8 = 2kΩ
R9 = 10kΩ pot.
R10 = R15 = 15kΩ
R11 = R16 = 47Ω
C1 = C2 = 100nF
C3 = C11 = 4700μF
C4=C5=C10=C12=C13=C17 = 47nF
C6 = C14 = 4,7μF
C7 = C15 = 180pF
C8 = 1μF
C9 = C16 = 10μF
RS1 = ponte B80 C500
D1 = D2 = D8 = 1N4404
D3 = D9 = 1N5404
D4=D5=D10=D11 = 1N4148
D6 = D12 = LED
JAF1 = JAF2 = VK200
IC1 = LM78L15
IC2 = LM7805
IC3 = TL082
IC4 = LM79L15
IC5 = LM7905
TR1 = TIP34C
TR2 = TIP33C
TR3 = TR4 = BC337
Trasformatore 220/18+18
Portafusibil da c.s.
Coprifusibili
Dissipatori per LM...
Dissipatori per TIP...

figura 2 - Disposizione componenti sullo stampato.

rie tensioni riportate nello schema elettrico, il nostro alimentatore sarà pronto per essere utilizzato.

Anche se non indicato nello schema è bene dotarlo di uno strumentino di lettura della tensione erogata la scelta in questo caso è personale, dal solito indicatore ad indice ai più "carini" strumenti digitali; in questo caso sullo stampato è predisposto un connettore per l'inserimento di un circuito adatto allo scopo, come quello realizzato per il prototipo.

Ricordo che il circuito è alimentato dalla **Tensione di Rete**, le parti quindi direttamente interessate debbono essere cablate in tutta **Sicurezza**, se lo stampato viene collocato in un contenitore metallico deve essere fissato adeguatamente distanziato.

Ci rendiamo disponibili per chi non ha la possibilità, la voglia né il tempo, di fornire, contattando la Redazione, sia lo stampato dello stabilizzato sia il circuitino del lettore digitale.

IL SISTEMA DI DIFESA MISSILISTICA "SPADA"

Alberto Guglielmini

-MEZZA GIORNATA PRESSO IL 50° STORMO A PIACENZA-

Come abbiamo letto nel resoconto "ufficiale" della visita (E.F. di ottobre 2001), il vulcanico Nicola Anedda del nostro gruppo ARI Surplus Team è riuscito ad organizzare anche per quest'anno (con la sponsorizzazione di E.Flash) una seconda "ricognizione tattica approfondita" estremamente interessante presso la base aeronautica S.Damiano, presso Godi (PC).

L'appuntamento si è svolto con una significativa partecipazione di quei numerosi radioamatori che abbinano la passio-

ne per la radio a quella per il surplus militare (sono veramente tanti: recatevi almeno una volta al mercatino Surplus di Marzaglia e ve ne renderete conto... anzi, ancora meglio, andate a Marzaglia solo per vedere come dovrebbe essere organizzata una Fiera dell'Elettronica...).

Il benvenuto del comandante della base, Col. Italo De Marchi, ci è parso sinceramente molto cordiale ed improntato alla massima disponibilità nell'esaudire, per quanto possibile, le informazioni che avessimo richieste. Dopo le cordialità di rito nella sala briefing dei piloti, è stato illustrato l'oggetto specifico della visita, cioè il sistema di difesa missilistica "SPADA", attualmente operativo presso varie basi italiane; successivamente ci è stato messo a completa disposizione un pulman per accompagnarci attraverso gli ampi spazi dell'aeroporto, dove avremmo verificato "sul campo" quanto prima appreso in aula.

Il Sistema SPADA

Lo "SPADA" è un sistema mobile di difesa da attacchi aerei che ha lo scopo di proteggere un obiettivo militare o civile di importanza strategica (è stato dislocato per esempio anche in prossimità del porto di Genova in occasione del recente incontro dei G8).

È costituito essenzialmente da quattro unità distinte:

1- Unità radar di scoperta
2- Unità lancio e guida missili
3- Centro di riconoscimento, coordinamento e controllo
4- Unità di alimentazione.

Le apparecchiature elettroniche di ogni unità sono contenute in altrettanti shelters (una specie di container, per intenderci), opportunamente dislocati e distanziati tra di loro; l'alimentazione viene fornita da gruppi elettrogeni (in tempo di guerra) o normalmente dalla rete civile tramite opportuni convertitori.

Premetto che tutti gli shelters visitati hanno fatto la gioia di noi surplussari, essendo zeppi di ogni ben di Dio!

Tutte le Unità sono collegate tra di loro con linea telefonica e ponte radio a onde decimetriche, che trasporta le informazioni codificate per il trasferimento dei dati di lancio e di servizio; sono inoltre dotate di condizionamento d'aria per operare in qualsiasi situazione ambientale.

(Poiché in ambito militare italiano ogni frequenza, anche per il più banale servizio, è considerata "top secret", dobbiamo stare nel vago: per dare un ordine di grandezza, diciamo che il ponte radio opera sotto i 2GHz ed il radar sotto i 4GHz...).

1- Unità radar di scoperta

È costituita da uno shelter e da un'antenna. Lo shelter contiene il generatore radar vero e proprio, la parte alimentatrice e quella di condizionamento, e tutti i numerosi accessori.

Il generatore radar è servito da un tubo TWR di potenza alimentato a 40kV, molto più versatile ed elastico nei salti di frequenza rispetto al classico magnetron, quindi, particolare importantissimo, anche molto più resistente ad attacchi ECM (contromisure elettroniche).

Il segnale generato (la potenza irradiata è un paio di kW ad impulsi moltiplicato per il guadagno dell'antenna) viene inviato ad una antenna semiparabolica a cortina, rotante in continuazione sui 360°, con portata utile di circa 50 km.

La visualizzazione degli echi avviene con il classico display circolare a tubo RC a media persistenza, con il raggio ruotante in sincronismo con l'antenna, più o meno come siamo abituati a vedere nei film di guerra.

2- Unità lancio e guida missili

L'Unità lancio e guida missili viene dislocata ad una certa distanza dal radar di scoperta e consiste in uno shelter con le apparecchiature di lancio, l'antenna radar di illuminazione del bersaglio e una o due postazioni missilistiche girevoli con sei missili Aspide ciascuna.

L'Aspide, costruito dall'italiana Alenia, è del tipo a guaina semiattiva, cioè la traiettoria di inseguimento viene calcolata sfruttando il segnale di ritorno che l'obiettivo riflette quando illuminato dal radar di guida; in pratica il ricevitore ed il calcolatore a bordo del missile cercano di farlo stare nel fascio di questo segnale dove l'intensità è massima.

È un missile a medio raggio con gittata di circa 35 km, derivato dall'americano AIM-7 Sparrow.

È lungo 3,7 m, pesa al lancio 220 kg, con una testata di guerra di 35 kg a frammentazione ed è molto veloce, circa 4 Mach (quasi 1200 m al secondo) ed abbastanza resistente allo jamming (disturbo elettronico).

Per rendersi conto di quanta sia l'energia di un oggetto di 2 quintali che viaggia a 4 Mach, pensiamo che la pallottola di un fucile d'assalto pesa "solo" 10 g e viaggia "solo" a 900 metri al secondo, e sviluppa circa 400 kgm; il missile, senza contare l'esplosivo, possiede dopo una decina di km (quando ha diminuito molto la sua massa) un'energia cinetica di oltre 100 milioni di kgm!

La spoletta esplosiva a frammentazione serve quindi solo a distruggere il bersaglio per prossimità, perché è difficile che il missile lo colpisca materialmente.

L'Aspide è considerato una buona arma, anche se il sistema di guida semiattiva non delle ultime generazioni impone che il lanciatore illumini in continuazione il bersaglio (altrimenti il missile perde il controllo e si autodistrugge), rendendo di conseguenza la piattaforma di lancio vulnerabile agli attacchi di missili antiradiazione HARM nemici.

3- Centro di riconoscimento, coordinamento e controllo

Costituisce il cuore del sistema SPADA, perché gestisce a coordina tutte le informazioni ricevute dall'antenna di scoperta.

È un insieme notevole di apparecchiature, facenti capo a tre grandi display a raggio ruotante che ripetono quanto ricevuto dall'unità radar di scoperta, sui quali viene visualizzato tutto il traffico aereo nell'ambito della portata del sistema.

Ogni velivolo è immediatamente classificato come amico o nemico in maniera automatica (tramite opportuno transponder IFF situato sul velivolo stesso) e con qualche colpo di mouse da parte dell'operatore ne viene in tempo reale calcolata altezza, distanza e velocità; poiché il tempo utile di eventuale intervento deve essere solo di pochi secondi dall'intercettazione del velivolo alla conferma per il lancio di un missile, il personale di tutto il sistema deve essere particolarmente addestrato nel distinguere le tracce video e nell'assegnare ad ognuna il corretto significato, dato che possono essere anche assai numerose e confuse da falsi echi ed eventuale jamming.

Come si può facilmente intuire è un lavoro che, specialmente in periodi "caldi", impone notevoli doti di attenzione, responsabilità e coordinazione da parte di tutto il team, poiché la partita decisiva si gioca solo in una manciata di secondi e (teoricamente) non è ammesso sbagliare.

5- Unità di alimentazione

È costituita da quattro shelters (operativi e di riserva) ognuno con un gruppo elettrogeno da 70kW, che forniscono tutte le tensioni sia a 50 che a 400Hz per l'alimentazione delle tre unità precedenti.

Sono ovviamente gruppi elettrogeni elettricamente e meccanicamente molto sofisticati, adeguati alla delicatezza dell'impianto che devono operare con la necessaria affidabilità ognitempo.

Durante la manifestazione abbiamo assistito all'ingaggio simulato di un Tornado, passato casualmente nello spazio aereo protetto e visto come il sistema possa reagire con pron-

tezza; naturalmente eravamo in quel momento in una situazione ottimale: niente guerra, niente jamming, niente stress da superlavoro, una sola traccia nitida sullo schema, nessun pericolo che qualcuno ci sparasse addosso missili HARM, ecc...

Vi assicuro che, almeno in queste condizioni, lo SPADA funziona egregiamente, ma abbiamo fiducia che altrettanto accada anche in caso di situazioni operative reali, anche se ovviamente nessuno auspica questa verifica.

Si è trattato in definitiva di una visita interessante sia dal punto di vista tecnico che di arricchimento personale, che si è collocata poco prima della ingarbugliatissima situazione politica internazionale attuale, che ha portato nuovamente alla ribalta della comunicazione di massa l'impiego di armi sofisticate in vari teatri.

Permettetemi di concludere con un piccolo ringraziamento personale alla rivista Elettronica Flash, che fin dalla sua fondazione è sempre stata in prima linea nella divulgazione di temi riguardanti il surplus militare, con la pubblicazione di innumerevoli articoli, anche e soprattutto quando l'argomento era diventato poco "di moda" e snobbato dalla concorrenza. La recente ripresa d'interesse da parte di varie Edizioni dimostra invece la costante attualità e interesse verso questa materia da parte di moltissimi appassionati.

HTML DINAMICO

Sesta ed ultima parte

Maurizio Staffetta

In questa ultima puntata della serie dedicata all'HTML dinamico, vediamo come era stata realizzata una precedente versione di Home Page del sito Web di un produttore di semiconduttori statunitense, dove sono state messe in pratica tutte le nozioni che abbiamo imparato durante le precedenti puntate.

Introduzione

Dopo aver visto semplici esempi di codice JavaScript, utili per produrre semplici effetti, analizziamo una implementazione completa di una HomePage di una precedente versione di un sito Web di un produttore di semiconduttori.

Vogliamo inoltre far notare come il codice HTML, assieme al codice Javascript, può essere usato anche per la realizzazione di CDRom, visualizzabili con un browser, presente in qualunque computer, come l'esempio che stiamo per descrivere.

A causa della lunghezza del codice riporteremo soltanto gli spezzoni che saranno analizzati nel dettaglio, per comprendere la tecnica utilizzata.

Il file HTML completo e tutti i file grafici correlati sono reperibili, come per tutte le altre puntate, all'indirizzo http://www.chs.it/support/elflash.

Vogliamo comunque ricordare che, essendo il file descritto relativo ad un sito Web di terze parti, anche se attualmente non più attivo nella forma in cui è qui presentata, come tale NON può essere implementato senza un consenso scritto da parte di colui che lo ha realizzato ed è stato qui utilizzato soltanto a scopo didattico.

Funzioni Javascript

```
<head>
<title>Homepage</title>

<meta http-equiv="Content-Type"
content="text/html; charset=iso-8859-
1">

<script language="JavaScript">
<!–

function newImage(arg) {

if (document.images) {
rslt = new Image();
rslt.src = arg; return rslt;
}
}

function changeImages() {
if (document.images && (preloadFlag ==
```

```
true)) {
for (var i=0;
i<changeImages.arguments.length; i+=2)
{
document[changeImages.arguments[i]].src
= changeImages.arguments[i+1];
}
}
}

var preloadFlag = false;
function preloadImages() {
if (document.images) {
Slice1354 = newImage("10/images/
Slice1354.gif");
Slice1455 = newImage("10/images/
Slice1455.gif");
Slice4956 = newImage("10/images/
Slice4956.gif");
preloadFlag = true;
}
}
// ->

</script>
</head>
<body bgcolor="#000000"
onload="preloadImages();">
```

All'interno dei tag <head>, </head> troviamo, come abbiamo già visto, le funzioni Javascript che permetteranno di ottenere gli effetti dinamici desiderati.

È importante capire bene l'azione di queste funzioni, per poter comprendere il funzionamento di tutta la pagina.

La funzione **newImage(arg)**, il cui argomento è appunto **arg**, visualizza nel documento corrente l'immagine il cui nome è contenuto in arg, creando una nuova istanza dell'oggetto Image.

Questa funzione è utilizzata all'interno di un'altra funzione, **preloadImages()**, dove vengono caricati tre file di immagini, Slice1354.gif, **Slice1455.gif, Slice4956.gif**, che corrispondono a tre particolari dello sfondo dell'area dove verrà visualizzato un riquadro contenente la descrizione della funzione del pulsante della toolbar, presente sul lato sinistro della pagina, sopra il quale il mouse sta passando in quel momento.

Quando il mouse esce dalla zona in corrispondenza della quale deve essere visualizzato il riquadro, vengono ripristinati questi tre particolari; differentemente lo sfondo rimarrebbe nero.

Questa funzione è eseguita al momento del caricamento della pagina, essendo richiamata da **<body bgcolor="#000000" onload="preloadImages();">**

Il tag **bgcolor="#000000"** indica al browser di generare uno sfondo nero, mentre l'istruzione **onload="preloadImages();"** inizia l'esecuzione della funzione **preloadImages();**.

La terza funzione, **changeImages()**, viene richiamata ogni qualvolta il mouse passa sopra un pulsante della toolbar presente sul lato sinistro della pagina, quindi in corrispondenza delle istruzioni **onmouseover** e **onmouseout**.

Vediamo di capire esattamente come funziona.

La condizione **if (document.images && (preloadFlag == true))** controlla se valgono contemporaneamente la condizione **document.images** e la condizione **preloadFlag = true**, quest'ultima impostata dalla funzione **preloadImages()**, eseguita al caricamento della pagina.

La prima verifica che il mouse sia veramente sopra una immagine del documento, la seconda verifica che la generazione delle tre immagini, al caricamento della pagina, sia avvenuto regolarmente.

Se guardiamo il codice della funzione **preloadImages()**, vediamo che l'impostazione **preloadFlag = true** è eseguita soltanto se le immagini da caricare esistono veramente, cioè se la condizione **document.images** risulta **true**.

Tecnica di Composizione Grafica

Per rendere compatibile il codice con tutti i browser, quindi non solo con *Internet Explorer* e *Netscape Navigator*, ma anche con il meno noto, ma ottimo *Opera*, di produzione svedese, non sono stati utilizzati nè layer, nè CSS, ma soltanto le comunissime tabelle HTML.

Occorre comunque notare che pagine complicate come quella che stiamo descrivendo non sono state certamente sviluppate manualmente, cioè inserendo i vari tag <td> e <tr> per definire le colonne e le righe delle varie

tabelle in cui è suddivisa.

Esistono infatti dei software, come ad esempio Macromedia Dreamweaver e Macromedia Fireworks, che, con un interfaccia completamente visuale, costruiscono automaticamente la struttura delle tabelle ed il codice Javascript necessario.

Per rendersi conto di come l'intera pagina è costituita da un insieme di tabelle, è sufficiente installare *Netscape 6.1*, reperibile sia sul sito che su qualunque CDRom fornito dalle riviste del settore e lanciare dal suo interno il *Composer*, un ambiente di sviluppo dove è possibile comporre, editare e modificare la pagina agendo direttamente sul codice HTML oppure in maniera completamente visuale.

In particolare, selezionando la modalità *Normal* le celle delle varie tabelle sono identificate da un bordo rosso, mentre selezionando la modalità *Show all tags*, all'interno di ogni singola cella è possibile vedere il nome dell'immagine eventualmente richiamata e le proprietà dell'eventuale link presente.

Chiamate alle funzioni JavaScript

Il movimento del mouse sopra tutti i campi della toolbar alla sinistra della pagina produce la visualizzazione di un riquadro all'interno del quale viene richiamata una immagine contenente del testo che illustra i dettagli di quel campo, come si può vedere nella figura successiva.

Esaminiamo nel dettaglio il codice relativo al primo campo, quello dove è rappresentato il cursore (vedi figura 1).

```
<td colspan="10">

<a href="10/lit/pline/picmicro/index.htm"

ONMOUSEOVER="changeImages('Feature', '10/
feature/picmicro.gif'); return true;"

ONMOUSEOUT="changeImages('Feature', '10/
feature/blank.gif'); return true;">

<img src="10/images/picmicro20.gif"
width="110" height="15" border="0">

</a>

</td>
```

Il link indicato con l'istruzione <a href="10/lit/pline/picmicro/index.htm" indica, come ormai ben sappiamo, che il click con il mouse sopra il campo definito all'interno dei tag <td> </td> produce il caricamento del documento index.htm, presente nella directory 10/lit/pline/picmicro, mentre l'istruzione

```
<img src="10/images/picmicro20.gif"
width="110" height="15" border="0">
```

indica che nel campo sarà visualizzata l'immagine picmicro20.gif, larga 110 pixel, alta 15 pixel, presente nella directory 10/images.

Vediamo ora la sezione Javascript.

Sia l'evento onmouseover che l'evento onmouseout richiamano la funzione changeImages(), di cui riportiamo di seguito il codice per comodità.

```
function changeImages() {
if (document.images && (preloadFlag ==
true)) {
for (var i=0;
i<changeImages.arguments.length;
i+=2) {
document[changeImages.arguments[i]].src
= changeImages.arguments[i+1];
}
```

La funzione è stata definita senza argomenti, per poterne assegnare quanti sono necessari al momento della chiamata.

Nel caso di onmouseover la chiamata alla funzione assegna come argomenti Feature e 10/feature/picmicro.gif, mentre nel caso di onmouseout gli argomenti sono Feature e 10/feature/blank.gif, tra di loro separati da virgole.

Vediamo come la funzione utilizza questi argomenti.

Viene eseguito un ciclo for utilizzando la variabile i come indice del for, per valori compresi tra e 0 (i=0) ed il valore prodotto dal metodo changeImages.arguments.length, cioè la lunghezza della lista degli argomenti della

funzione stessa, valore che viene calcolato al momento della chiamata, incrementando ogni volta di 2 l'indice del **for** (i+=2).

Per ogni valore dell'indice del for viene eseguita l'istruzione:

```
document[changeImages.arguments[i]].src
= changeImages.arguments[i+1];
```

Questa si può interpretare nel seguente modo: per un dato valore dell'indice (i) del **for**, l'immagine da visualizzare è quella indicata dall'argomento successivo a quello puntato dall'indice (i) del **for**, nella posizione dell'immagine il cui attributo name è definito dall'argomento di posizione pari all'indice (i) del **for**.

Nel nostro caso, essendo 2 il valore di changeImages.arguments.length (gli argomenti passati al momento della chiamata della funzione sono 2), il ciclo **for** verrà effettuato 1 volta soltanto, in quanto la condizione da verificare è

```
i<changeImages.arguments.length;
```

cioè l'indice del **for** deve essere minore strettamente del numero degli argomenti passati, dunque verrà eseguito con i = 0.

Riassumendo, quando i = 0, l'istruzione generata ed eseguita dalla funzione è la seguente:

```
document['Feature'].src=
'10/feature/picmicro.gif'
nel caso di ONMOUSEOVER.
```

```
document['Feature'].src=
'10/feature/ blank.gif'
```
nel caso di **ONMOUSEOUT**.

Quella sopra è una normale definizione di immagine inserita in una cella, dove alla figura è stato associato anche l'attributo

Per capire cosa significhi il riferimento a **Feature**, occorre esaminare la definizione di una particolare cella, il cui codice è riportato di seguito, nella quale si genera l'immagine che fa a sfondo alla pagina, quella incorniciata con un tratto spesso, come si può vedere in figura 2.

```
<td rowspan="21">
<img name="Feature" src="10/images/
Slice1313.gif"
width="369" height="298">
</td>
```

name, in questo caso **name="Feature"**.

Per indicare univocamente tale figura è pertanto possibile utilizzare tale attributo, anche con una istruzione JavaScript.

Cerchiamo di ricapitolare tutto quanto.

Quando il mouse passa sopra (**ONMOUSEOVER**) al primo campo della toolbar a sinistra, in corrispondenza dell'immagine il cui attributo **name** è **Feature** (quella incorniciata in figura 2) viene visualizzata l'immagine **picmicro.gif**, presente nella directory **10/feature**, mentre quan-

do il mouse lascia lo stesso campo (**ONMOUSEOVER**), in corrispondenza dell'immagine il cui attibuto **name** è **Feature** viene visualizzata l'immagine **blank.gif'**, presente nella directory **10/feature**.

Queste due immagini sono delle GIF animate, quindi se le visualizzate con un programma di fotoritocco vi apparirà soltanto il primo fotogramma.

Per vederle correttamente basta aprirle con il browser; l'effetto di animazione è quello del testo che appare lentamente, per **picmicro.gif**, lo stesso testo che scompare lentamente, per **blank.gif**.

Le immagini in formato GIF animato sono costituite da un insieme di fotogrammi che vengono eseguiti sequenzialmente da parte del browser, quando vengono caricate, fornendo dei semplici effetti con una piccola quantità di byte.

Per generare tali immagini sono reperibili su Internet vari programmi shareware e anche freeware; a questo scopo consiglio di visitare il sito **www.zdnet.com/downloads**.

Conclusioni

In queste sei puntate spero di aver aiutato a capire e quindi ad usare almeno una parte delle potenzialità del JavaScript, allo scopo di stimolarvi a sperimentare quella tecnologia.

Per qualunque informazione potete contattarmi all'indirizzo **support@chs.it**

Il codice sorgente degli esempi dell'articolo li potete inoltre trovare all'indirizzo *http://www.chs.it/support/elflash*

GAL (Generic Array Logic)

Massimiliano Ginasi

Una GAL è un dispositivo logico programmabile e cancellabile elettricamente realizzato con tecnologia EECMOS o FLASH. La struttura di questo componente è basata sull'AND array programmabile seguito da macrocelle (OLMC).

Una macrocella è a sua volta costituita da un'OR, che svolge la funzione di raccolta dei product term da un flip-flop, preceduto o meno da una XOR e da un inverter programmabile collegato all'uscita.

Quindi possiamo affermare che una GAL può essere configurata collegando, in fase di programmazione, le porte logiche e le macrocelle contenute nel dispositivo.

Le GAL presenti in commercio si differenziano tra loro per il numero di pin I/O per la densità di porte logiche e macrocelle presenti. Le più comuni sono:
GAL 16v8 (16 ingressi 8 uscite 20 pin), GAL 20v8 (20 ingressi 8 uscite 24 pin),
GAL 22v10 (22 ingressi 10 uscite 24 pin).

Questa fascia di componenti utilizza un sistema di sviluppo il quale traduce le equazioni, scritte in algebra booleana, in formato binario (JED) accettato dai più comuni programmatori di eprom universali.

Come esempio ho riportato alcune equazioni di una GAL 22v10:

Q = A & B & !C & E & !F

& = AND logico
! = NOT logico
= OR logico
$ = XOR logico

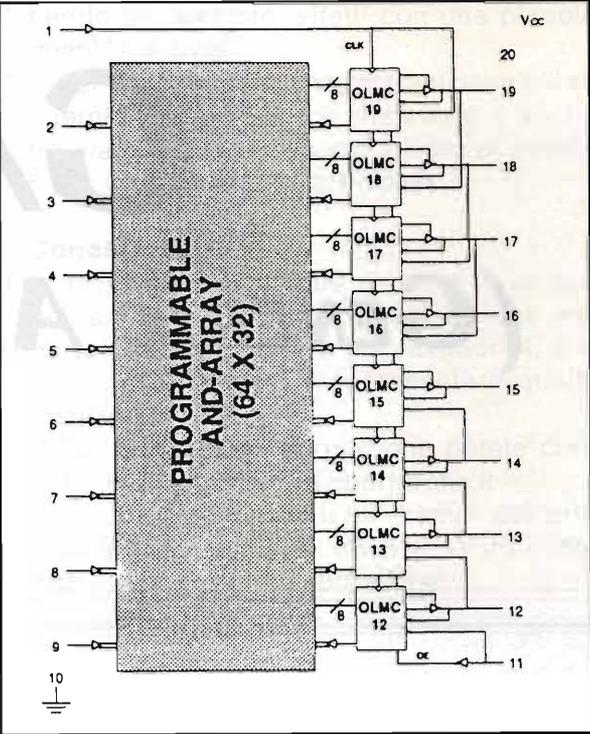
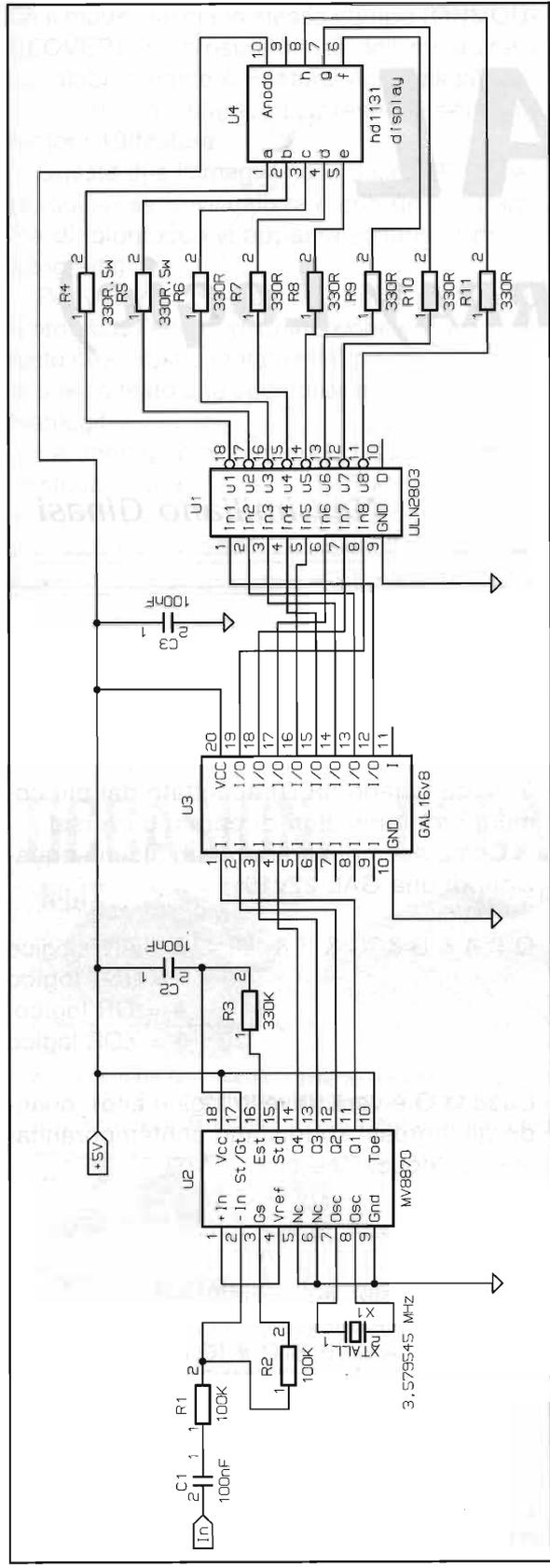
L'uscita Q è vera, (livello logico alto), quando gli ingressi soddisfano contemporaneamente l'equazione cioè:

A = 1, B = 1, C = 0, E = 1, F = 0

Altrimenti l'uscita è uguale a 0.

Q = A & !B & C # !C & E & !F

Q = 1 quando A = 1, B = 0, C = 1,
OPPURE quando C = 0, E = 1, F = 0.

Utilizzando delle opzioni del compilatore è possibile inserire o disinserire i vari tipi di

```
Name          decod;       /*  nome programma  */
Partno        001;
Date          30/08/2000 ;
Rev           01;
Designer      Max Ginasi-IW2KJJ;
Company       none;
Assembly      none;
Location      Q1;
Device        G16V8;       /*  dispositivo usato  */

/**    Decodifica indirizzi     **/

/**  Definizione pin d`ingresso   **/

PIN 2      = D0 ;       /* Dato 10 */
PIN 3      = D1 ;       /* Dato 11 */
PIN 4      = D2 ;       /* Dato 12 */
PIN 5      = D3 ;       /* Dato 13 */
PIN 6      = D4 ;       /* Dato 14 */
PIN 7      = D5 ;       /* Dato 15 */
PIN 8      = D6 ;       /* Dato 16 */
PIN 9      = D7 ;       /* Dato 17 */

/**  Definizione  pin  d`uscita  **/      /* Attive alte */

PIN 12           = Q0 ;       /* Uscita 0 */
PIN 13           = Q1 ;       /* Uscita 1 */
PIN 14           = Q2 ;       /* Uscita 2 */
PIN 15           = Q3 ;       /* Uscita 3 */

/**    Equazioni logiche    **/

Q0 = !D0 & !D1 & !D2 & !D3 & !D4 & D5 & !D6 & !D7 ;   /* 00100000b  20h  */

Q1 = D0 & !D1 & !D2 & !D3 & !D4 & D5 & !D6 & !D7 ;    /* 00100001b  21h  */

Q2 = !D0 & D1 & !D2 & !D3 & !D4 & D5 & !D6 & !D7 ;    /* 00100010b  22h  */

Q3 = D0 & D1 & !D2 & !D3 & !D4 & D5 & !D6 & !D7 ;     /* 00100011b  23h  */
```

flip-flop o latch contenuti nella GAL. Es:

Q.D = A & !B & C

Q.D significa che l'uscita Q passa attraverso un flip-flop di tipo D, in pratica gli ingessi A, B, C sono collegati tramite delle AND all'in-

gresso D di un flip-flop la cui uscita è Q, mentre il clock è connesso al pin 1 della GAL

Q.L = A & !B & C

Vale la stessa cosa detta prima, solo che L significa che sto utilizzando un LATCH invece di un flip-flop.

La programmazione di una GAL

Il programma di una GAL è composto da una prima parte di intestazione, dove viene definito il nome del programma, il tipo di dispositivo usato ecc., una seconda parte dove sono definiti i pin di ingresso e di uscita ed una terza, scritta in algebra booleana, che rappresenta il programma vero e proprio, (questo è valido utilizzando il compilatore CUPL).

Quello qui presentato è il sorgente di un programma scritto per una GAL 16V8 il quale esplica la funzione di decodifica d'indirizzo.

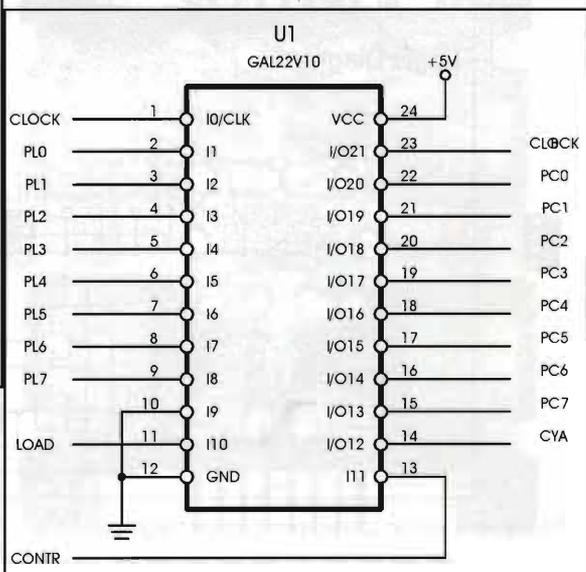
L'uscita Q0 assume il valore logico alto solo quando l'equazione ad essa associata risulta verificata cioè:

D0 = 0, D1 = 0, D2 = 0, D3 = 0, D4 = 0, D5 = 1, D6 = 0, D7 = 0
che equivale al numero binario 00100000.

Un altro esempio di programma impiega una GAL 22V10 per realizzare un contatore UP a 8 bit:

```
      Location      Q1 ;
      Device        G22V10 ;

      Location      Q1 ;
      Device        G22V10 ;

/**    Contatore up a 8 bit     **/

/**    Ingressi   **/

PIN 1        = CKCPU ;        /* Clock   */
PIN 2        = D0 ;           /* Dato 10 */
PIN 3        = D1 ;           /* Dato 11 */
PIN 4        = D2 ;           /* Dato 12 */
PIN 5        = D3 ;           /* Dato 13 */
PIN 6        = D4 ;           /* Dato 14 */
PIN 7        = D5 ;           /* Dato 15 */
PIN 8        = D6 ;           /* Dato 16 */
PIN 9        = D7 ;           /* Dato 17 */
PIN 10       = SPARE ;        /* Non usato */
PIN 11       = LD ;           /* Caricamento contatore  */
PIN 13       = CNTR ;         /* Abilitazione al conteggio */
```

```
/**    Uscite    **/

PIN 14       = CARRYOUT ;    /* Uscita riporto */
PIN 15       = Q3 ;          /* uscite dati */
PIN 16       = Q4 ;
PIN 17       = Q5 ;
PIN 18       = Q6 ;
PIN 19       = Q7 ;
PIN 20       = Q2 ;
PIN 21       = Q1 ;
PIN 22       = Q0 ;
PIN 23       = BUFCK ;       /* uscita clock bufferizzato */

/** Equazioni logiche **/

/** Abilitazione alla conta con CNTR **/

     CODE  = CNTR ;

/** Uscite Dispositivo **/

     BUFCK    = CKCPU ;
     BUFCK.OE = 'B'1 ;       /* Output enable bloccato alto */

     Q0.D  = (LD & (CODE $ Q0))
             # (!LD & !CKCPU & D0) ;

Q1.D  = (LD & (Q1 $ (CODE & Q0)))
        # (!LD & !CKCPU & D1) ;

Q2.D  = (LD & (Q2 $ (CODE & Q1 & Q0)))
        # (!LD & !CKCPU & D2) ;

Q3.D  = (LD & (Q3 $ (CODE & Q2 & Q1 & Q0)))
        # (!LD & !CKCPU & D3) ;

Q4.D  = (LD & (Q4 $ (CODE & Q3 & Q2 & Q1 & Q0)))
        # (!LD & !CKCPU & D4) ;

Q5.D  = (LD & (Q5 $ (CODE & Q4 & Q3 & Q2 & Q1 & Q0)))
        # (!LD & !CKCPU & D5) ;

Q6.D  = (LD & (Q6 $ (CODE & Q5 & Q4 & Q3 & Q2 & Q1 & Q0)))
        # (!LD & !CKCPU & D6) ;

Q7.D  = (LD & (Q7 $ (CODE & Q6 & Q5 & Q4 & Q3 & Q2 & Q1 & Q0)))
        # (!LD & !CKCPU & D7) ;

CARRYOUT = !(Q1 & Q2 & Q3 & Q4 & Q5 & Q6 & Q7) ;
```

I segnali da pl0 a pl7 rappresentano gli ingressi di precaricamento del contatore, quelli da pc0 a pc7 le uscite, cya è il riporto, cntrl abilita il contatore mentre il load esegue il precaricamento, cioè i dati presenti sul bus pl0-pl7 vengono trasferiti nel registro interno al contatore ed ad ogni colpo di clock il contatore si incrementa partendo da tale

valore.Il segnale clockB è la ripetizione del clock.

Dopo aver scritto il programma in algebra booleana lo si deve compilare con un apposito compilatore di logiche programmabili (es. il CUPL della LOGICAL DEVICE), che traduce il file sorgente (con estensione PLD), in un formato binario (JED) compatibile con un qualsiasi programmatore di eprom universale che supporti questi dispositivi.

Per ulteriori informazioni riguardanti l'argomento trattato potete contattarmi direttamente tramite la redazione.

ERRATA CORRIGE !!

Riv. n°211 pag. 69 - Art. "Generatore casuale"

1 - Nella trattazione dell'articolo è stata omessa una figura in cui viene evidenziato uno stralcio del Data Sheet di IC2, il CD4021. Di seguito riportiamo tale figura a completamento dell'articolo stesso.

Connection Diagram

Dual-In-Line Package

TOP VIEW

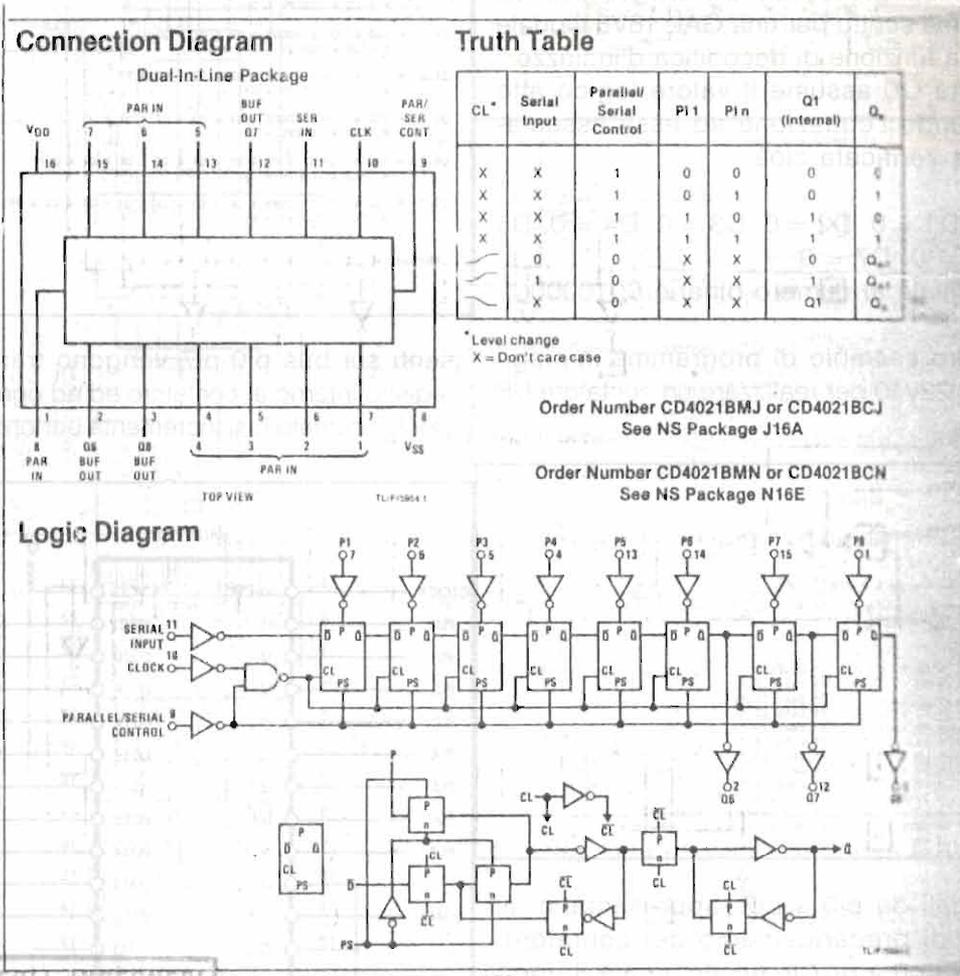
Truth Table

CL*	Serial Input	Parallel/ Serial Control	PI 1	PI n	Q1 (Internal)	Q_n
X	X	1	0	0	0	0
X	X	1	0	1	0	1
X	X	1	1	0	1	0
X	X	1	1	1	1	1
↑	0	0	X	X	0	Q_{n-1}
↑	1	0	X	X	1	Q_{n-1}
↓	X	0	X	X	Q1	Q_n

*Level change
X = Don't care case

Order Number CD4021BMJ or CD4021BCJ
See NS Package J16A

Order Number CD4021BMN or CD4021BCN
See NS Package N16E

Logic Diagram

Per questi errori chiediamo scusa agli autori e a tutti i lettori.

BOOSTER

Andrea Dini

Potentissimo modulo booster amplificatore per utilizzo low fidelity o P.A. Circuitazione extrasemplice push-pull a ponte, trasformatori in uscita per un ottimo pilotaggio di altoparlanti bassa impedenza 4 – 16Ω e tramite semplice sostituzione dei trasformatori finali facile utilizzo in tecnologia 100V.

La realizzazione di questo potente ma semplice modulo nasce dall'esigenza di sonorizzare grandi aree anche in totale mancanza di rete elettrica, in questo caso una batteria a 24V potrà egregiamente assolvere lo scopo.

L'amplificatore è composto di due moduli posti in collegamento ponte, ogni modulo è a sua volta composto di due amplificatori a transistori connessi in push-pull, questo per avere moltissima potenza disponibile a bassa tensione di alimentazione ed allo stesso tempo con la minima componentistica necessaria.

Questo amplificatore non pretende in sé di avere doti di fedeltà, ma di assicurare l'arrivo sonoro di un messaggio, magari di emergenza, con tono potente e ben distinto.

Per pilotare il nostro modulo di potenza basterà connettere all'ingresso un segnale amplificato tipo autoradio o booster stereo ma sempre con un negativo riferito alla massa negativa.

Il prototipo da me realizzato è tuttora utilizzato in un grande cantiere per assicurare l'intelligibilità di avvisi al personale e diffondere musica e quant'altro si voglia.

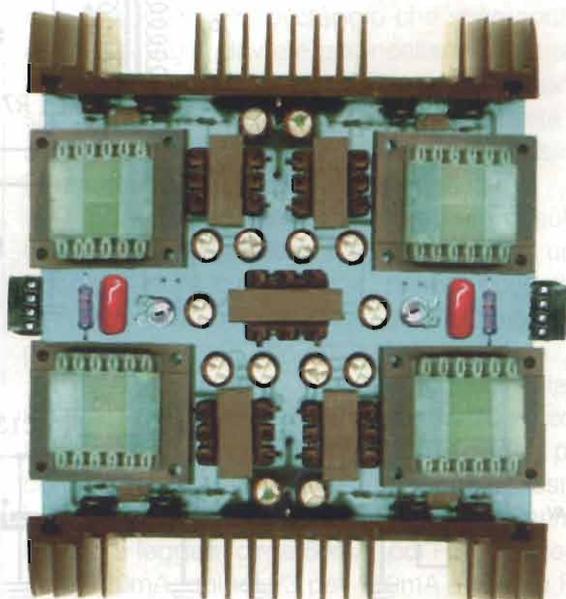
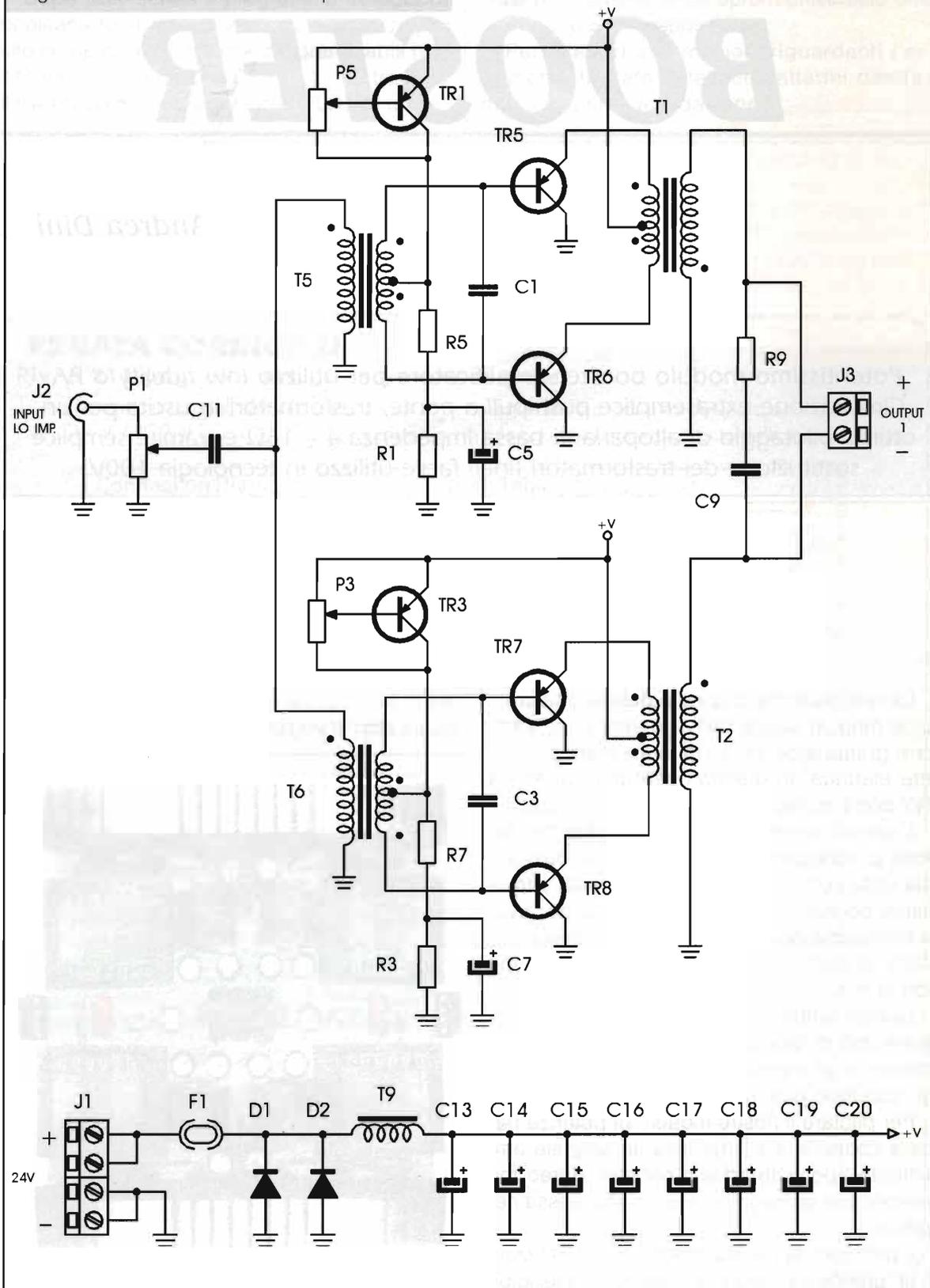



figura 1 - Schema elettrico dell'amplificatore.

R1=R2=R3=R4=470Ω - 1\2W
R5=R6=R7=R8 = 1,8kΩ - 1\2W
R9=R10 = 4,7Ω - 2W
P1=P2=P3=P4 = 1kΩ trimmer cermet vert.
P5=P6 = trimmer 100Ω - 1W cer.
C1=C2=C3=C4 = 1nF
C5=C6=C7=C8 = 100μF/63V el.
C9=C10 = 220nF/100V
C11=C12 = elettr. bipolare 100μF/100V
C13÷C20 = 2200μF/35V el.
D1=D2 = 1N5400
TR1=TR2=TR3=TR4 = BD137
TR5=TR6=TR7=TR8=TR9=TR10=TR11=TR12 = TIP147
T1=T2=T3=T4 = primario 8+8 spire di filo da 1,2mm controfase, secondario 30 spire filo da 0,7mm
Nucleo 22W grani orientati
T5=T6=T7=T8 = trasformatore interstadio primario 100Ω/4V secondario controfasce presa centrale da 14+14V/400Ω nucleo lamierini 2W
T9 = impedenza realizzata su nucleo da 2W avvolgendo circa 15 spire di filo da 1,2mm
F1 = 30A

Elenco componenti di figura 1

Il progetto prevede uscite altoparlanti a 8Ω, però basterà modificare i secondari dei trasformatori di uscita per disporre dei classici 100V utili alla sonorizzazione pubblica.

Schema elettrico

Lo schema elettrico di figura 1 ci mostra il grande circuito in tutta la sua disarmante semplicità, soli due transistori darlington di potenza per ramo, un piccolo transistore di segnale da porre sull'aletta come controllore termico, qualche trimmer e condensatori. Nulla di più. Allora dove sta il trucco? beh, è presto detto! Nell'uso quasi smodato di trasformatori: T1, T2, T3 e T4 sono realizzati in modo da essere pilotati da una circuitazione push pull PNP (questo per avere le carcasse metalliche dei collettori dei transistori a massa negativa ed evitare le miche isolanti tra semiconduttore e aletta) e tali da innalzare la tensione in uscita di circa 2 volte; se in ingresso abbiamo circa 8+8V efficaci sull'uscita ne avremo almeno 32! I trasformatori interstadio T5, T6, T7 e T8 sfasano e aumentano il segnale disponibile in ingresso in modo da pilotare appieno i darlington posti a collettore comune. Per connettere due stadi in configurazione BTL o a ponte basterà parallelare gli ingressi primari dei trasformatori interstadio e prelevare a fasi opposte le uscite dai trasformatori finali. Risultato? Potenza erogata a parità di carico *quadrupla* o giù di lì!

Se uno stadio singolo a 24Vcc eroga su 8Ω circa 70W, ne avremo ben 280 in questa configurazione. Questa potenza riguarda un solo canale, noi ne abbiamo ben due! 280+280W su 8Ω: un bell'andare.

In ingresso, uno per canale, abbiamo due trimmer di regolazione del volume, del tipo a bassissimo valore ohmico perché, come ricorderete, utilizziamo come segnale d'ingresso una sorgente già amplificata. Per prove effettuate, 5W effettivi possono bastare e forse sono pure troppi. Basterà quindi un megafono, un'autoradio o un volgare amplificatorino con microfono per fare andare tutto al massimo.

Come avrete notato attorno ai transistori TR1, TR2, TR3 e TR4 vi sono i relativi trimmer. Questi componenti sono importantissimi perché regolano la corrente di riposo ovvero la polarizzazione dello stadio finale corrispondente; questa non dovrà eccedere i 100mA per non surriscaldare, anche a vuoto, i transistori finali.

Istruzioni di montaggio

Il montaggio del circuito non è cosa semplicissima, occorre molta attenzione nel posizionare i trasformatori di pilotaggio che sono anche alquanto fragili, dovrete poi incollare e fissare i transistori TR1, TR2, TR3, TR4 sulle alette corrispondenti, fissare pure i darlington con pasta ai siliconi termotrasferente, quindi saldare e fissare i trasformatori finali sulla stessa basetta.

Dopo aver montato tutti i componenti sulla basetta, fissati i condensatori elettrolitici con una goccia di colla cianoacrilica, potrete controllare componente per componente tutto il montaggio. Ora non resta che collaudare il circuito.

Il collaudo è cosa molto veloce: cortocircuitate P1 (P2, P3, P4) con il cursore tutto verso il collettore del transistore TR1 (TR2, TR3, TR4) poi connettete al positivo di alimentazione un tester in portata corrente 5A, quindi regolate per primo P1 fino a leggere circa 60mA, poi P2 fino a leggere 120mA, quindi P3 per 180mA ed infine P4 per 240mA, in questo modo consumeremo

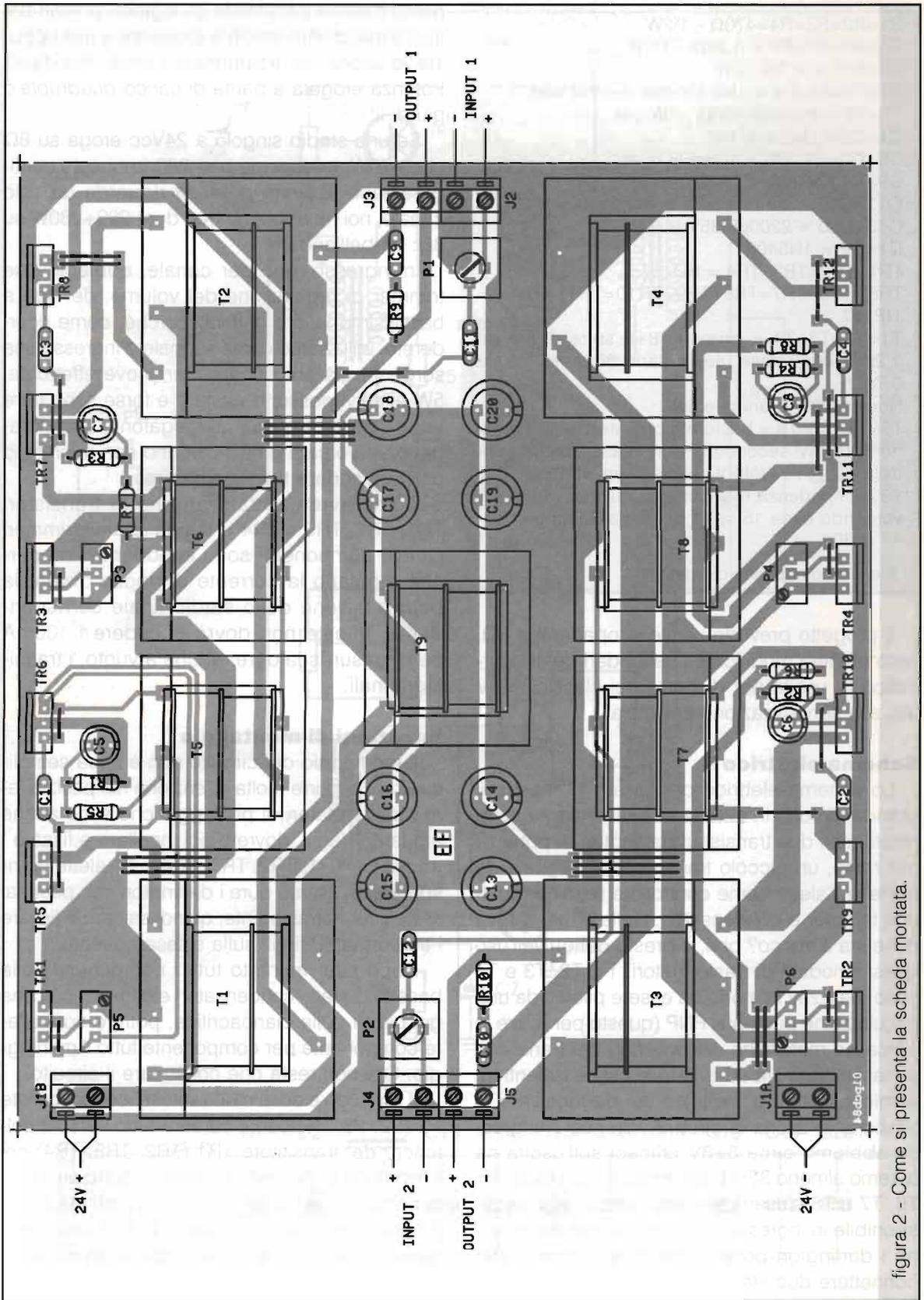



figura 2 - Come si presenta la scheda montata.

240mA, ma ogni stadio ne preleverà solo 60. Non superate la corrente massima per stadio di 150mA.

Ora potete dare tensione definitivamente al circuito, iniettate segnale ed ascoltate in altoparlante la stentorea potenza del circuito.

Se utilizzerete a ciclo continuo il circuito, occorrerà una bella ventola da porre sulla basetta e sopra le alette.

Il circuito funziona egregiamente anche a 12V erogando circa la metà della potenza.

Potrete utilizzare il circuito come booster per megafoni, amplificatore public address oppure come rinforzo sonoro per sirene un poco sfiatate.

Alle uscite collegheremo trombe esponenziali o diffusori classici largabanda da 300-400W 8Ω, 150-200W - 16Ω e 500W massimi 4Ω: Con carichi di 4Ω si consiglia di alimentare tutto a 16V massimi.

Auguri di Buon Compleanno

ai nostri Collaboratori

Gian Maria CANAPARO
Andrea DINI
Alberto PANICIERI
Andrea BORGNINO
Guerino BERCI
Salvatore DAMINO
Franco TOSI
Salvatore CHESSA
Giuseppe FRAGHI'

e a tutti coloro che compiono gli anni nel mese di Gennaio

L'ANGOLO DEI PRINCIPIANTI

LUCI DI CORTESIA PER AUTO E LED-BLINKER

Valter Narcisi
San Benedetto del Tronto

Dedicato a chi si avvicina al mondo dell'elettronica per la prima volta, questo progetto spiega come realizzare un ottimo automatismo per le luci di cortesia per le auto che non lo prevedono di serie (e sono tante ancora in circolazione) con abbinato un utile led-blinker automatico.

Premessa

Progetti di luci di cortesia per auto ne sono stati pubblicati ormai a centinaia per non parlare dei LED-blinker, un utile lampeggiatore a LED che, nel nostro progetto, inizia a funzionare non appena togliamo la chiave di accensione dal quadro della nostra automobile.

La novità che voglio proporre ai lettori di E.F. sta nel fatto che, realizzando questo circuito, in realtà ne avrete, alla fine, ben due: l'automatismo per le luci ed il lampeggiatore a LED, entrambi funzionanti in maniera del tutto automatica.

Foto 1

R1 = 68kΩ	R11 = R12 = 560Ω	D1 = 1N4001	Q1 = BC237
R2 = 10kΩ	C1 = 1µF/16V	D2 = 1N914	Q2 = BC337
R3 = 100Ω - 1/2W	C2 = 10µF/16V	D3 = 1N5402	Q3 = BD233
R4 = 47kΩ	C3 = 10nF	D4÷D9 = 1N914	U1 = U2 = 555
R5 = 560kΩ	C4 = 47µF/16V	Dl1 = LED giallo 5mm	S1 = puls. N.C. (di qualsiasi tipo)
R6 = 1kΩ	C5 = 220µF/16V	Dl2 = LED rosso 5mm	M1 = morsettiera 4 vie
R7 = 22kΩ	C6 = 47nF	Dz1 = 9,1V - 1/2W	Z1 = Z2 = zoccolo DIP8
R8 = 4,7kΩ	C7 = 10µF/16V	P1 = 2,5MΩ	
R9 = R10 = 22kΩ	C8 = 10nF	P2 = 100kΩ	

figura 1 - Schema elettrico delle luci di cortesia e spia-blinker.

figura 2 - Piano componenti delle Luci di Cortesia.

Inoltre, le luci di cortesia presentano varianti originali e caratteristiche veramente notevoli anche sotto l'aspetto dell'affidabilità.

Il Timer 555

Il circuito fa uso di due timer 555 (NE555, MC1455, LM555, SN72555, ecc.) ognuno dei quali viene collegato in maniera tale da raggiungere i due obiettivi prefissati: un multivibratore MONOSTABILE ed un lampeggiatore.

Per quelli che si avvicinano per la prima volta nell'affascinante mondo dell'elettronica vorrei spendere due parole sul Timer 555, uno dei più sfruttati e longevi integrati mai apparsi in commercio (la sua uscita risale al lontano 1972 ad opera della Signetics e sotto la sigla SE555).

In figura 6 ho riportato lo schema a blocchi di questo chip: da notare le tre resistenze da 5k (da cui il nome 555) che forniscono le necessarie tensioni di riferimento ai due comparatori A e B.

Con questo chip è stata realizzata una miriade di circuiti utilizzandolo nelle più svariate maniere.

Resta il fatto, però, che il maggior numero di circuiti realizzati col 555, vedono quest'ultimo in configurazione ASTABILE e MONOSTABILE.

Il 555 in configurazione MONOSTABILE (vedi U1 di figura 1) ci permette, applicando all'ingresso (piedino 2) un impulso con fronte di discesa, di ottenere in uscita (piedino 3) un impulso positivo la cui durata viene determinata dalla rete RC inserita sui piedini 6 e 7 secondo una ben precisa formula (vedi figura 4).

Il 555 in configurazione ASTABILE funziona,

$$F_{max} = \frac{1440}{(R9+2Rt) \times C7} = \frac{1440}{(22k+44k) \times 10u} = 2{,}1\ Hz$$

$$F_{min} = \frac{1440}{(R9+2Rt) \times C7} = \frac{1440}{(22k+244k) \times 10u} = 0{,}5\ Hz$$

*(Rt = P2+R10)

figura 3 - Formule di calcolo per il circuito astabile.

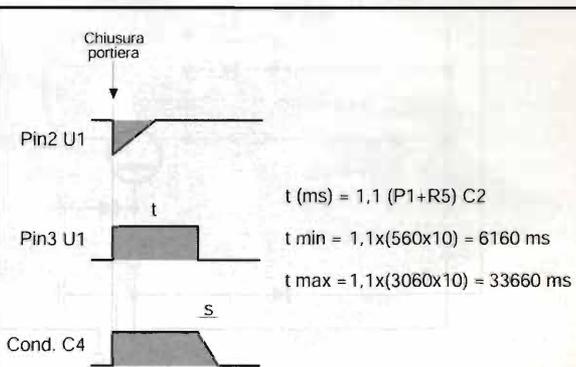



figura 4 - Segnali del circuito monostabile.

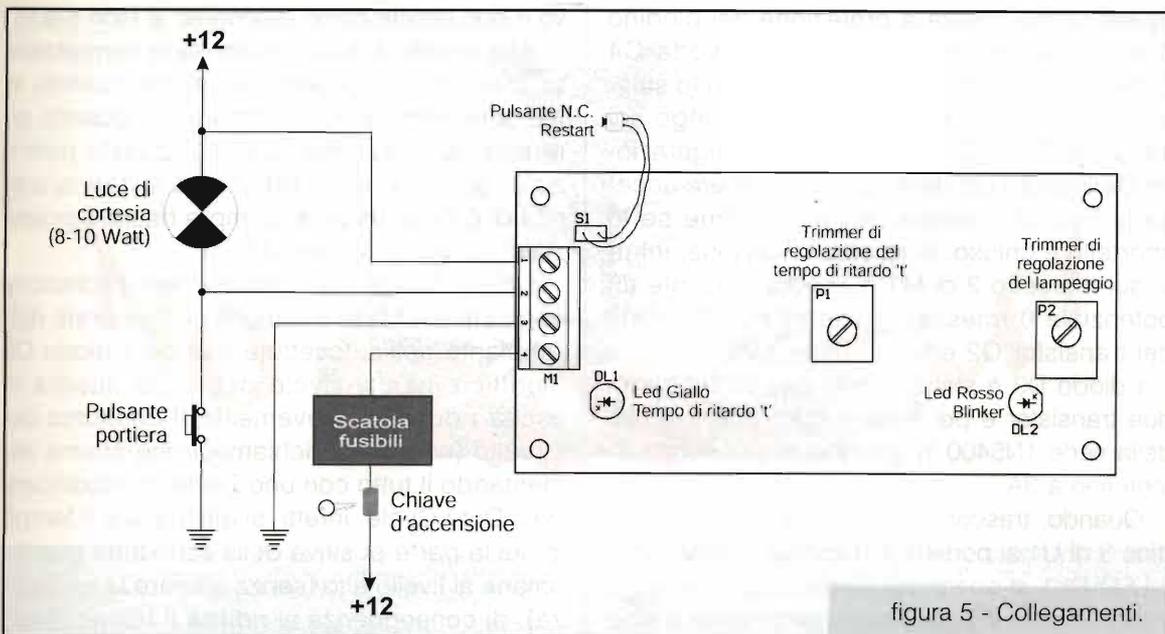



figura 5 - Collegamenti.

invece, come un normale oscillatore ad onda quadra grazie, anche in questo caso, alla rete RC applicata sui piedini 2, 6 e 7 (vedi U2 di figura 1).

In entrambe le configurazioni al piedino 5 deve essere inserito un condensatore come filtro antidisturbo per mantenere costante la tensione di riferimento sui comparatori.

Lo Schema Elettrico

In figura 1 è riportato lo schema del nostro dispositivo ed in figura 2 è visibile la disposizione dei componenti sul C.S.

Il circuito viene alimentato dal morsetto 1 di M1 dai +12V della batteria (sempre presenti, anche ad automobile spenta): la tensione, attraverso D1 (messo a protezione contro eventuali inversioni di conduttori) giunge su R3, la resistenza di polarizzazione per lo Zener DZ1: ai capi dello Zener, quindi, ci ritroveremo un potenziale di 9,1 V che alimenta tutto il circuito.

Quando la porta della nostra automobile è aperta (luce di cortesia accesa), sul morsetto 2 di M1 è presente il potenziale 0 (massa) della batteria che, attraverso la R1, mantiene in interdizione il transistor Q1.

Nel momento in cui la portiera viene chiusa (luce abitacolo spenta) sul morsetto 2 di M1 troviamo invece i +12 V che, sempre attraverso la R1, porteranno in conduzione Q1. (Il diodo D2 protegge il transistor da eventuali extratensioni inverse sempre presenti nell'impianto elettrico delle automobili.)

In questo preciso istante, il condensatore C1 viene scaricato quasi immediatamente ponendo per un attimo a potenziale zero il piedino 2 di U1 (che normalmente risulta al potenziale alto, ovvero circa 9,1 V, grazie alla resistenza di "Pull-Up" siglata R4).

Questo breve impulso negativo registrato sul piedino 2 porta alta l'uscita sul piedino 3 di U1 e rimane in questo stato per un tempo determinatato dai componenti P1, R5 e C2.

La situazione viene anche visualizzata dal LED giallo DL1.

Questo potenziale alto, attraverso D5 ed R6

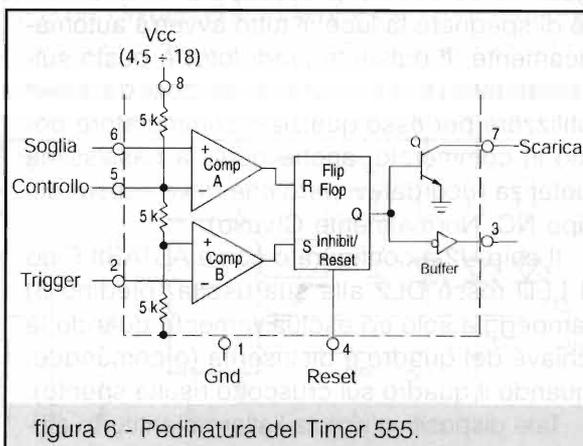



figura 6 - Pedinatura del Timer 555.

(quest'ultima messa a protezione del piedino 3 di U1 per evitare che lo stesso veda C4 come un cortocircuito virtuale quando lo stesso condensatore risulta scarico), giunge sui transistor Q2 e Q3 (accoppiati in configurazione Darlington) col risultato di mantenere accesa la luce di cortesia dell'auto anche se lo sportello è chiuso: in questa situazione, infatti, sul morsetto 2 di M1 è ancora presente un potenziale 0 (massa) grazie alla conduzione dei transistor Q2 e Q3.

I diodo D3 è stato inserito per proteggere i due transistor e per esso è stato scelto il tipo della serie 1N5400 in grado di sopportare correnti fino a 3A.

Quando, trascorso il tempo di ritardo, il piedino 3 di U1 si porterà di nuovo al potenziale 0, il LED DL1 si spegnerà immediatamente ed il condensatore C4 comincerà lentamente a scaricarsi: dopo un breve attimo comincerà lo *spegnimento graduale* della luce di cortesia, proprio come avviene nelle auto di classe superiore.

Il diodo D4 posto sul piedino 2 di U1 è importante per cortocircuitare tutte le extratensioni al di sopra di 9,1 V che si generano ai capi di C1 quando il transistor Q1 passa dalla fase di conduzione a quella di interdizione: in quest'ultimo caso, infatti, si rischia di alimentare il piedino 2 con un potenziale teorico di 18 V.

Oltre allo spegnimento automatico graduale il circuito offre un'ennesima possibilità: quella di riaccendere la lampada di cortesia senza aprire e chiudere la portiera, ma premendo semplicemente il pulsante S1: questa ulteriore opzione ci dà la possibilità di riaccendere la luce dell'abitacolo per compiere eventuali gesti senza doverci preoccupare minimamente di spegnere la luce: il tutto avverrà automaticamente. Il pulsante (vedi foto) è posto sull'emettitore di Q1 volutamente così da poter utilizzare per esso qualsiasi commutatore posto in commercio, anche quelli a bassissima potenza (ricordatevi però che deve essere del tipo NC, Normalmente Chiuso).

Il chip U2 è configurato come ASTABILE ed il LED rosso DL2 alla sua uscita (piedino 3) lampeggia solo ed esclusivamente quando la chiave del quadro è disinserita (o comunque, quando il quadro sul cruscotto risulta spento).

Tale dispositivo simula l'allarme antifurto attivo e può servire come deterrente ai ladri d'auto.

Al morsetto 4 di M1, infatti, sarà normalmente presente un potenziale +12V quando si mette in moto l'auto (o comunque, quando gireremo la chiave del quadro). Questo potenziale, grazie a D6 ed R8, inibirà la carica/scarica di C7 mantenendo sempre basso il potenziale sul piedino 3 (di U2).

I diodi D7-D8 sono posti come protezione contro le eventuali extratensioni generate dall'impianto dell'autovettura mentre il diodo D9 modifica il Duty-Cycle dell'onda quadra in uscita riducendo lievemente il consumo del circuito (non dimentichiamoci che stiamo alimentando il tutto con uno Zener !): modificando il Duty-Cycle, infatti, si diminuisce il tempo in cui la parte positiva della semionda quadra rimane al livello alto (senza alterare la frequenza): di conseguenza si ridurrà il tempo di accensione del LED DL2.

Montaggio e Taratura

In **figura 2** è riportata la disposizione dei componenti sul circuito stampato e le **foto** riportano il prototipo finale così come è stato realizzato dall'autore.

Ricordate di inserire prima i tre ponticelli e, di seguito, gli altri componenti (dal più basso al più alto) montando, possibilmente, diodi, transistor ed integrati solo alla fine.

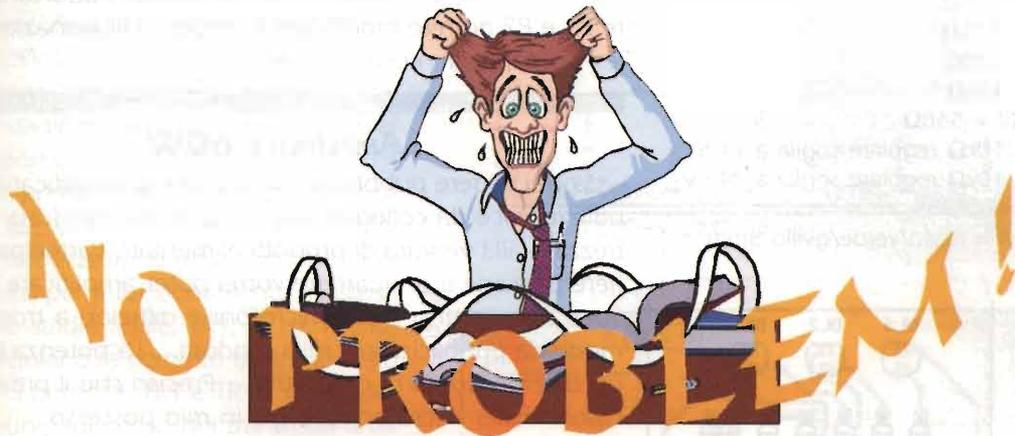
Il pulsante N.C. andrà collocato in un posto sul cruscotto ben accessibile e collegato al circuito con un normale cavetto bifilare.

La stessa cosa, ovviamente, vale per il LED rosso DL2 e, se lo preferite, anche per il LED giallo DL1.

Tutto il circuito, con il solo LED-blinker attivo, assorbe circa 10-15mA (durante la semionda positiva dell'ASTABILE).

In ogni caso, comunque, l'assorbimento totale del circuito non raggiunge i 30mA.

Con i valori impostati nello schema la costante di ritardo spegnimento va da un minimo di 8-10 secondi ad un massimo di 26-28 secondi. Se volete alzare il tempo massimo basterà sostituire R5 con un valore più alto.

Il circuito è stato progettato con tutte le precauzioni possibile affinchè possa essere installato nell'auto e non dare **nessun tipo di problema**.

Richiedere è lecito? Ma non si chiamava "No problem"? Oppure "Dica 33"? Se non sbaglio molto molto tempo fa, se la memoria non mi inganna esisteva un "Chiedere è lecito... rispondere è cortesia"! Beh, in piena moda di "Vintage", nel momento in cui le valvole ritornano ed i mobili d'epoca sono andati alle stelle più che il tartufo, mi torna la voglia di chiamare la rubrica con il nome di tanto tempo fa, magari con una piccola aggiunta: appunto "Richiedere è lecito" per ricordare a tutti voi quanto tempo abbiamo passato insieme, discorrendo e proponendo articoli sempre attuali tramite questo azzeccatissimo "link" che nulla ha da invidiare alle moderne tecnologie, ai computer, e-mail e chi più ne ha.....

L'anno nuovo spero ci possa far dimenticare le nefandezze cui abbiamo dovuto assistere nel 2001, confidando nell'intelligenza della gente spesso problemi insormontabili possono essere agevolmente risolti.

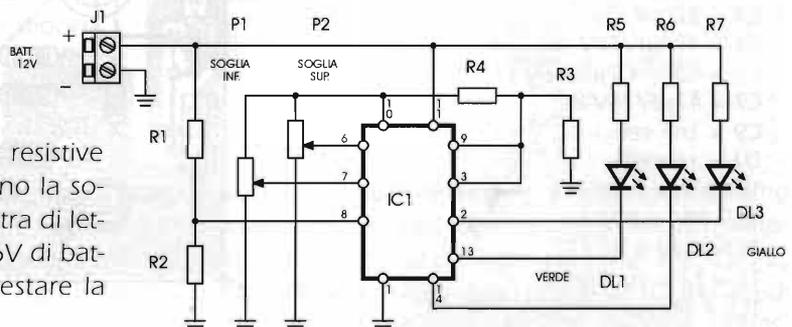
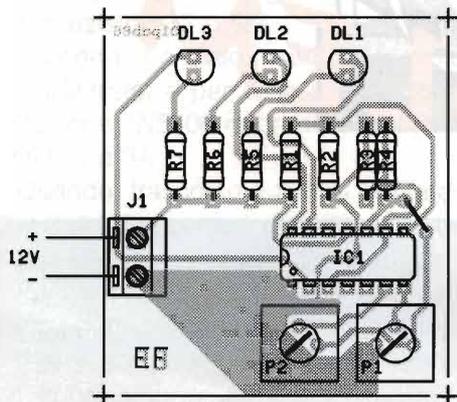
Buon divertimento a tutti.

Check batteria auto

Sono vostro affezionato lettore da alcuni anni e mi diletto nell'autocostruzione di dispositivi elettronici non troppo complicati; ho voluto approntare un circuito che indichi il valore di tensione della batteria della mia motocicletta, con tre LED, uno per indicarne la scarica, uno per la carica efficiente ed uno per il livello intermedio.

Ho utilizzato un circuito integrato tipo TCA965, comparatore a finestra, sovente utilizzato per realizzare chiavi elettroniche resistive per allarme, due trimmer regolano la soglia minima e massima della finestra di lettura ovvero i fatidici 11,5V e 14,6V di batteria: limiti entro i quali deve restare la batteria. Tutto qui. Ciao

Luciano di Milano

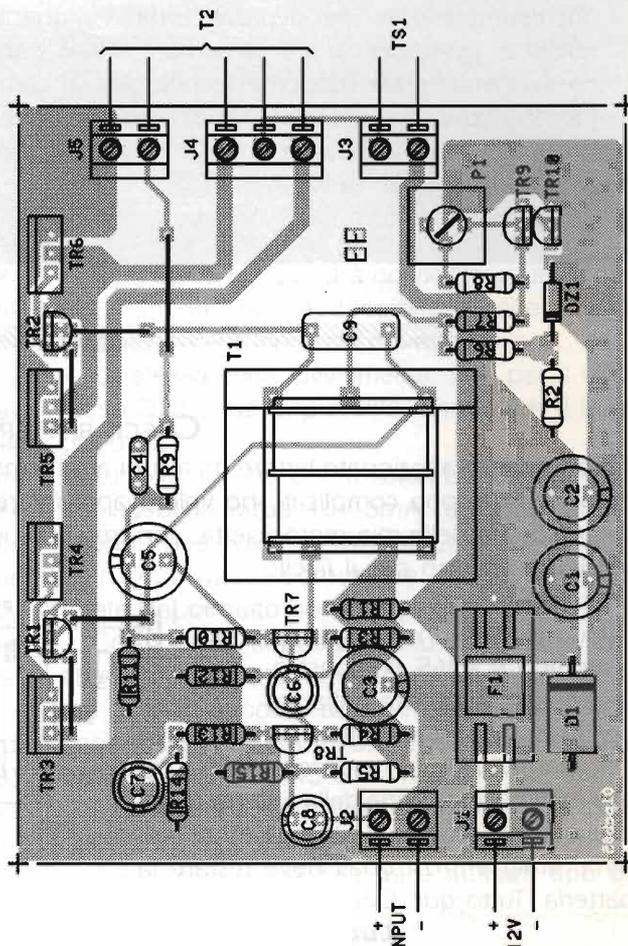
J1 + BATT. 12V − P1 SOGLIA INF. P2 SOGLIA SUP. R1 R2 R3 R4 R5 R6 R7 IC1 VERDE DL1 DL2 DL3 GIALLO

R1 = 8,2kΩ
R2 = 2,7kΩ
R3 = 100Ω
R4 = 10kΩ
R5÷R7 = 560Ω
P1 = 10kΩ regolare soglia a 11,5V
P2 = 10kΩ regolare soglia a 14,6V
IC1 = TCA965
Dl1÷3 = rosso/verde/giallo 5mm

R: Tutto ok, ricordiamo che regolando opportunamente P1 e P2 potrete modificare le soglie di illuminazione dei led corrispondenti.

AMPLIVOCE 60W

Vorrei vedere pubblicato un circuito di amplificatore per utilizzo voce da collegare alla batteria del mio furgone attrezzato alla vendita di prodotti alimentari. Partecipando a fiere paesane e di quartiere vorrei poter amplificare la mia voce tramite uno o più microfoni e diffusori a tromba in modo da pubblicizzare i miei prodotti... La potenza che mi occorre penso sia di circa 50W... Preciso che il preamplificatore mixer microfonico è già in mio possesso.

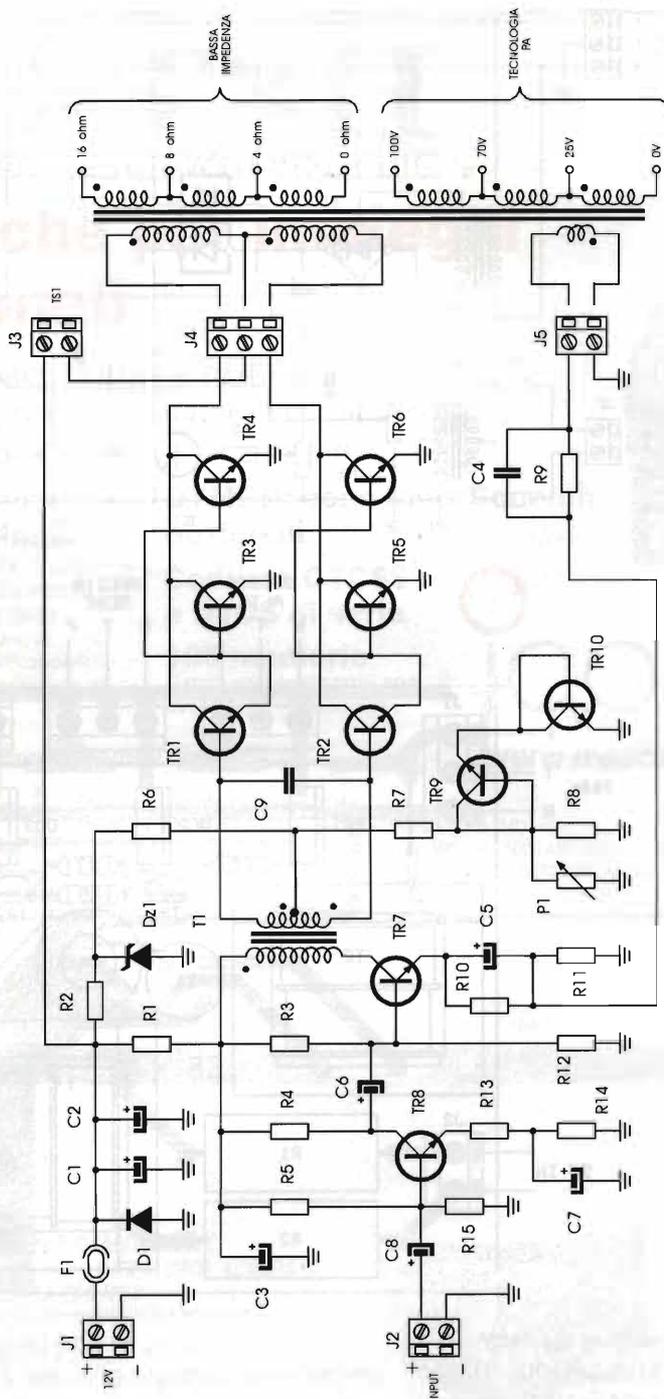
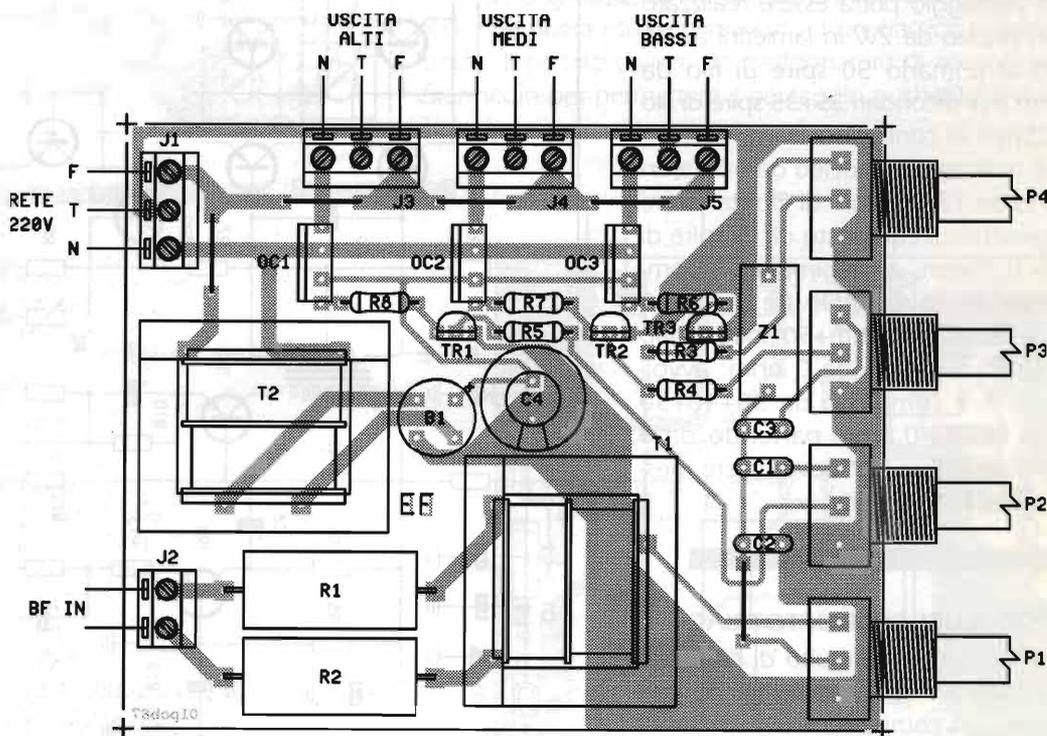
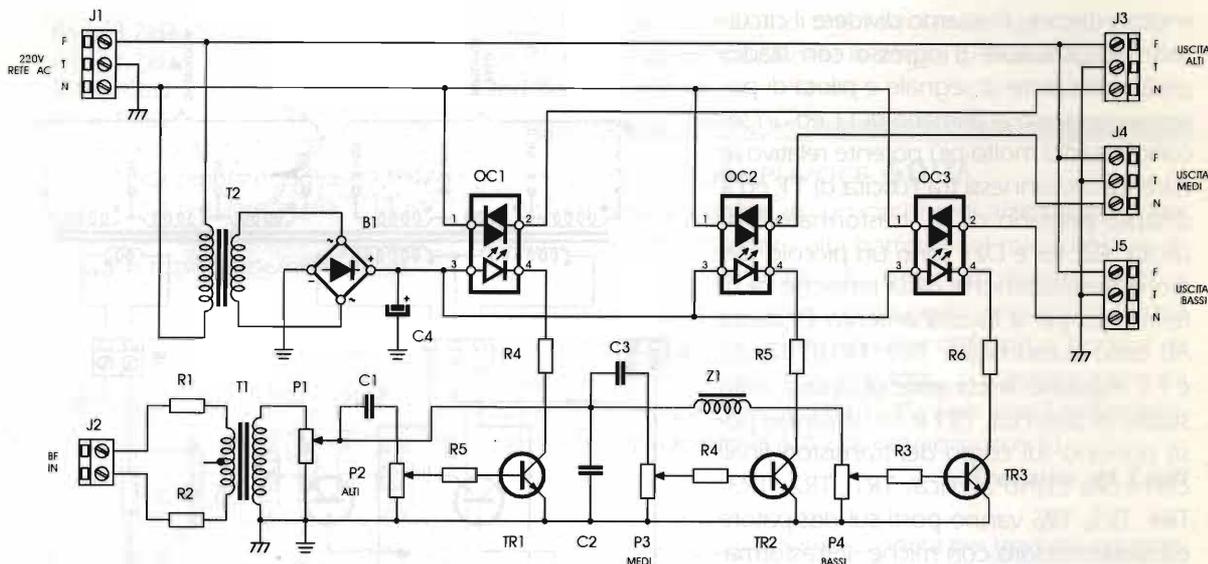
Stefano di Lodi

R: Ben volentieri ci mettiamo all'opera per trovare uno schema a lei confacente; un amplificatore peraltro abbastanza semplice che possa essere connesso ad un classico mixer microfonico. Il circuito utilizza un trasformatore di accoppiamento intermedio per permettere il pilotaggio push-pull di due dar-

R1 = 47Ω
R2 = 270Ω
R3 = 100kΩ
R4 = 4,7kΩ
R5 = 56kΩ
R6 = 330Ω
R7 = 33Ω
R8 = 150Ω
R9 = 1,5kΩ
R10 = R11 = 47Ω
R12 = R15 = 10kΩ
R13 = 100Ω
R14 = 1kΩ
P1 = 470Ω
C1 = C2 = 1000μF/16V el.
C3 = 470μF/16V el.
C4 = 220pF cer.
C5 = 470μF/16V el.
C6 = C8 = 4,7μF/16V el.
C7 = 47μF/16V el.
C9 = 1nF cer.
D1 = 1N5401
TR1 = TR2 = BC337
TR3÷TR6 = BD911
TR7÷TR10 = BC237
T1 = T2 = vedi testo
TS1 = disgiuntore 20A 100° NC
F1 = 15A

lington discreti. Possiamo dividere il circuito in amplificatore d'ingresso con stadio preamplificatore di segnale e pilota di potenza connesso al primario di T1 ed un secondo stadio molto più potente relativo ai darlington connessi tra l'uscita di T1 ed il doppio primario di T2, trasformatore di uscita. R2, R6 e Dz1 sono un piccolo stadio di stabilizzazione della tensione di riferimento per il funzionamento in classa AB dello stadio finale, TR9, TR10, R7, R8 e P1 regolano la corrente di riposo dello stadio di potenza. TR9 e TR10 vanno posti ognuno sul corpo dei transistori finali con colla ciano acrilica. TR1, TR2, TR3, TR4, TR5, TR6 vanno posti sul dissipatore ed isolati tra loro con miche. Il trasformatore di pilotaggio potrà essere realizzato con un nucleo da 2W in lamierini avvolgendo al primario 50 spire di filo da 0,35mm e ai secondari 35+35 spire di filo da 0,25mm in controfase.

T2 è realizzato su nucleo da 60W con primario da 12+12 spire di filo da 1mm, avvolgimento 2 composto di 15 spire di filo da 0,25mm, avvolgimento 3 composto da 24 spire di filo da 1mm+20 spire di filo da 0,85mm+50 spire di filo da 0,6mm partendo da 0 ohm; avvolgimento 4 è composto da 30+40+30 spire di filo da 0,6mm partendo da 0 volt. Il disgiuntore TS1 deve essere messo a contatto dell'aletta.

Psicoluci con optotriac

Ho realizzato un circuito di controllo a tre canali per luci psichedeliche con optotriac, un componente interessante che incorpora al suo interno un diodo led, un TRIAC fotoattivato ed un circuito zero crossino detector, ovvero un dispositivo che facendo accendere il TRIAC solo a permanenza della sinusoide di rete a zero volt elimina ogni disturbo sulla catena audio hi fi nelle vicinanze. In ingresso abbiamo un trasformatore di rete 220V/12V connesso al contrario ed utilizzato come innalzatore ed isolatore della linea audio di potenza cui preleveremo segnale; P1 regola il livello generale, mentre P2, P3 e P4 i livelli per frequenza: Tre elementari filtri suddividono il lavoro degli optotriac tra alti, medi e bassi. OC1, OC2 e OC3 sono alimentati dal segnale tramite transistori a emitter comune, i TRIAC

R1=R2 = 4Ω - 5W
R3÷R5 = 470Ω
P1÷P4 = 10kΩ pot. lin.
C1 = 150nF
C2 = 330nF
C3 = 470nF
C4 = 100µF/25V
Z1 = 15mH
T1 = 220V/12V - 3W
TR1÷TR3 = BC337
OC1÷OC3 = 400V / 3A

interni sono collegati alla rete 220V. Un trasformatore da rete di piccola potenza alimenta il circuito che in questo modo è completamente isolato dalla linea elettrica che dall'uscita altoparlanti. Comodo e sicuro.

Dante di Bologna

R: Bello e semplice. Ricordiamo che gli optotriac possono essere di tipo e foggia diversa tra loro, la potenza va da circa 0,5A a parecchie decine di amper, sempre con pilotaggio bassa tensione da 3 a 30Vcc: Con la maggior parte degli optotriac i resistori R4, R5, R6 non sono necessari.

UNA NUOVA DIMENSIONE
PER I TUOI ACQUISTI
IN INTERNET
WWW.EURODISCOUNT.ORG
SODDISFA I TUOI DESIDERI
AL GIUSTO PREZZO
€URO
DISCOUNT
WWW.EURODISCOUNT.ORG
www.eurodiscount.org